

REF A04



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 56 505 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
G 03 G 15/16

⑦ Aktenzeichen: 199 56 505.8
② Anmeldetag: 24. 11. 1999
④ Offenlegungstag: 8. 6. 2000

DE 199 56 505 A 1

③① Unionspriorität:
10-333099 24. 11. 1998 JP
⑦① Anmelder:
Ricoh Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP
⑦④ Vertreter:
Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

⑦② Erfinder:
Kawagoe, Katsuya, Kamakura, Kanagawa, JP;
Kayahara, Shin, Urayasu, Chiba, JP; Kawaishi,
Yasunori, Narashino, Chiba, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Bildübertragungsverfahren und Bilderzeugungsapparat zum Durchführen desselben

⑤⑦ Ein Bilderzeugungsverfahren des Typs, bei welchem ein Tonerbild von einem Bildträger zu einem Aufzeichnungsmedium über ein Zwischenband oder einen Zwischenkörper übertragen wird oder bei welchem es von dem Bildträger zu einem Aufzeichnungsmedium übertragen wird, das auf einem Übertragungsband oder einem Mediumträger getragen wird, wird zusammen mit einem Bilderzeugungsapparat zum Praktizieren des Verfahrens offenbart. Das Verfahren und der Apparat sind dazu in der Lage, das Streuen von Toner auf das Band auf Grund einer Vorübertragung oder Rückübertragung zu vermeiden, das tendenziell während der Bildübertragung auftritt. Ebenso verhindern das Verfahren und der Apparat, dass das Band sich kräuselt und sie verhindern eine Beschädigung des Bandes oder eines Objekts, dass das Band berühren soll, auf Grund der langen Zeit des Kontakts.

DE 199 56 505 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bilderzeugungsverfahren des Typs, das ein Tonerbild von einem Bildträger zu einem Aufzeichnungsmedium über ein Zwischenbild-Übertragungsband oder einen Zwischenbild-Übertragungskörper (z. B. Zwischenbild-Übertragungstrommel) überträgt oder der es von dem Bildträger zu einem Aufzeichnungsmedium, das auf einem Übertragungsband oder einer Übertragungstrommel oder Mediumträger getragen wird, überträgt und betrifft weiter einen Kopierer, einen Drucker, ein Faxgerät oder einen ähnlichen Bilderzeugungsapparat zum Durchführen desselben.

Ein Bilderzeugungsapparat des Typs, der ein Tonerbild von einem fotoleitenden Element oder einem Bildträger zu einem Zwischenbild-Übertragungsband (Hauptübertragung bzw. primäre Übertragung) überträgt, ist in der Fachwelt gut bekannt. Für die Hauptübertragung kann ein indirektes Vorspannungsanlegesystem verwendet werden, das eine Vorspannung für die Bildübertragung indirekt an das Band anlegt. In dem indirekten Vorspannungsanlegesystem wird eine Vorspannungsrolle zur Bandübertragung stromabwärts eines Klemmspaltes zwischen dem fotoleitenden Element und dem Band positioniert, während eine Erdungsrolle stromaufwärts des Klemmspaltes bzw. Spaltes positioniert ist. Die Vorspannung wird an die Vorspannungsrolle angelegt, um ein Tonerbild von dem fotoleitenden Element zu dem Band zu übertragen.

Das Problem bei dem oben erwähnten Bilderzeugungsapparat ist, dass Toner zur Zeit der Hauptübertragung eines Tonerbildes von dem fotoleitenden Element zu dem Band übertragen wird. Insbesondere wird zur Zeit der Hauptübertragung ein Tonerbild, das auf dem fotoleitenden Element ausgebildet wird, nicht zu einer vorausgewählten Position auf dem Band übertragen, sondern wird um die vorausgewählte Position herumgestreut und verschmiert. Insbesondere verursacht eine derartige Tonerstreuung, dass dünne Linien an Schärfe verlieren.

Eine Ursache der Streuung des Toners ist die sog. Vorübertragung, das heißt die Übertragung von Toner von dem fotoleitenden Element zu dem Band, was bei einer Position stromaufwärts des Spaltes zwischen dem Element und dem Band in der Richtung der Bewegung des Elements auftritt, wie in der Fachwelt gut bekannt ist. Eine andere Ursache ist die sog. Rückübertragung, das heißt die Übertragung von Toner von dem Band zurück zu dem fotoleitenden Element, was bei einer Position stromabwärts des obigen Spaltes auftritt. Insbesondere, was die Vorübertragung angeht, tritt ein Potenzialgefälle zwischen der Vorspannungsrolle und der Erdungsrolle auf, wenn die Vorspannung an die Vorspannungsrolle angelegt wird, und es bildet ein elektrisches Feld selbst auf der stromaufwärts gelegenen Seite des Spaltes aus, was verursacht, dass der Toner sich in Richtung auf das Band weg von dem fotoleitenden Element bewegt. Was die Rückübertragung angeht, so wird das Tonerbild, das erfolgreich von dem fotoleitenden Element zu dem Band übertragen wurde, durch ein elektrisches Feld zur Bildübertragung gestört, das bei der stromabwärts gelegenen Seite des Klemmspaltes ausgebildet ist.

Vermutlich tritt die obige Vorübertragung und Rückübertragung ebenso auf, wenn ein Tonerbild direkt von dem fotoleitenden Element zu einem Bildübertragungsband übertragen wird, das verwendet wird, um ein Aufzeichnungsmedium zu fördern.

Es ist allgemeine Praxis bei einem Bilderzeugungsapparat, der das Zwischenbild-Übertragungsband oder das Übertragungsband verwendet, das Band zu veranlassen, ein Objekt zu berühren, das ihm gegenüberliegt, und zwar durch

Verwendung eines Druckgliedes. Das Druckglied drückt gegen die Oberfläche des Bandes, das der Oberfläche gegenüberliegt, von der man erwartet, dass sie das Objekt bzw. den Gegenstand berührt.

Jedoch ist es bei dieser Art von Anordnung wahrscheinlich, dass, wenn das Band für eine lange Zeit ungenutzt bleibt, sowohl das Band als auch das Objekt, die sich einander berühren, über die lange Zeit hinweg beschädigt werden und das Band kräuselt bzw. wellt sich komplementär zu der Kontur des Druckgliedes. Der gekräuselte bzw. gewellte Abschnitt des Bandes würde die Bedingung für den mechanischen Kontakt variieren und deshalb die Bildübertragungsbedingung beim Eintreten in den Spalt, und würde dadurch ein fehlerhaftes Bild mit sich bringen, das z. B. einer unregelmäßigen Bildübertragung zuzuschreiben wäre.

Das obige Problem tritt nicht nur bei einem Bilderzeugungsapparat auf, der das Bildübertragungsband oder das Übertragungsband enthält oder den Bildübertragungskörper, auf den ein Tonerbild von dem Bildträger zu übertragen ist, sondern ebenso bei einem Bilderzeugungsapparat, der ein Band, ein Druckglied zum Drücken des Bandes und ein Objekt enthält, das die Oberfläche des Bandes berührt, die der Oberfläche gegenüberliegt, die durch das Druckglied gedrückt wird.

Stand der Technik ist z. B. in den japanischen offengelegten Veröffentlichungen Nrn. 5-249 842, 8-166 731, 8-240 959 und 10-1 618 440 offenbart.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Bildübertragungsverfahren bereitzustellen, das dazu in der Lage ist, eine Vorübertragung und eine Rückübertragung zu vermeiden, die dazu neigt, während der Bandübertragung aufzutreten. Weiter soll ein entsprechender Bilderzeugungsapparat bereitgestellt werden.

Vorstehende Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Vorteilhaft wird ein Bilderzeugungsapparat bereitgestellt, der das Kräuseln bzw. Wellen eines Bandes verhindert.

Vorteilhaft wird ein Bilderzeugungsapparat bereitgestellt, der dazu in der Lage ist, zu verhindern, dass sich ein Band kräuselt und dass das Band und ein Objekt, das das Band berühren soll, vor Schaden bewahrt, der auf einen lang andauernden Kontakt zurückzuführen ist.

Vorteilhaft wird ein Bilderzeugungsverfahren bereitgestellt, um bei einem Spalt bzw. Klemmabschnitt ("Nip") zwischen einem Bildträger und einem Zwischenbild-Übertragungsband, das sich, während es mit der Oberfläche des Bildträgers in Kontakt ist, über einen vorausgewählten Abstand bewegt, eine Ladung, die auf dem Band abgeschieden ist, zu entladen, eine Übertragungsladung auf dem Band bei einer Position stromabwärts des Spaltes bzw. Klemmabschnitts in der Richtung der Bewegung des Bandes abzuscheiden bzw. aufzubringen und um ein Tonerbild, das auf dem Bildträger ausgebildet wurde, auf das Band durch ein elektrisches Feld zu übertragen, das bei dem Spalt bzw. Klemmabschnitt ausgebildet wurde. Gemäß dem Verfahren entlädt ein Entladeglied zum Entladen des Bandes bei dem Klemmabschnitt bzw. Spalt das Band in Kontakt mit dessen Oberfläche, die der Oberfläche gegenüberliegt, die den Bildträger berührt, und zwar mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm.

Ebenso beinhaltet vorteilhaft ein Bilderzeugungsapparat einen Bildträger und eine Zwischenbild-Übertragungseinheit. Die Zwischenbild-Übertragungseinheit beinhaltet ein Zwischenbild-Übertragungsband, das beweglich ist, während es die Oberfläche des Bildträgers über einen vorausgewählten Abstand berührt, ein Entladeglied, um eine Ladung zu entladen, die auf dem Band abgeschieden ist, und zwar

bei einem Spalt bzw. Klemmabschnitt zwischen dem Band und dem Bildträger, und ein Ladeabscheideglied, um eine Übertragungsladung auf dem Band bei einer Position stromabwärts des Spaltes in der Richtung der Bewegung des Bandes abzuschneiden. Ein Tonerbild, das auf dem Bildträger ausgebildet ist, wird auf das Band durch ein elektrisches Feld übertragen, das bei dem Klemmabschnitt ausgebildet ist. Bei dem Klemmabschnitt entlädt das Enladeglied das Band in Kontakt mit der Oberfläche des Zwischenbild-Übertragungsbandes, das der Oberfläche gegenüberliegt, die den Bildträger berührt, und zwar mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden in der folgenden detaillierten Beschreibung der verschiedenen Ausführungsformen offenbart. Verschiedene Merkmale unterschiedlicher Ausführungsformen können miteinander kombiniert werden.

Fig. 1 ist ein Abschnitt, der einen Bilderzeugungsapparat zeigt, der die vorliegende Erfindung verkörpert;

Fig. 2 ist eine Ansicht, die ein fotoleitendes Element zeigt, das zusammen mit verschiedenen Einheiten, die um das Element herum angeordnet sind, in der gezeigten Ausführungsform enthalten ist;

Fig. 3 ist eine Ansicht, die eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 4A und 4B sind Teilansichten, die eine spezifische Konfiguration einer Bewegungseinrichtung zeigen, die in der Ausführungsform der Fig. 3 enthalten ist;

Fig. 5 ist eine Tabelle, die Vorspannungen auflistet, die selektiv an eine sekundäre Übertragungsvorspannungsrolle anzulegen sind, die in der Ausführungsform der Fig. 3 enthalten ist;

Fig. 6 ist eine Ansicht, die eine andere alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 7 ist eine Tabelle, die Vorspannungen auflistet, die selektiv an eine sekundäre Übertragungsvorspannungsrolle angelegt werden, die in der Ausführungsform der Fig. 6 enthalten ist; und

Fig. 8 ist eine Ansicht, die eine weitere alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Nimmt man nun Bezug auf die Fig. 1 und 2 der Zeichnungen, so ist eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt, die als ein elektrofotografischer Vollfarbentwerfer z. B. realisiert ist. Wie gezeigt, ist der Kopierer im Allgemeinen aus einem Scannerabschnitt oder einer Farbbildlesevorrichtung 1 und einem Printerabschnitt oder einer Farbbildaufzeichnungsvorrichtung 2 aufgebaut.

Der Scannerabschnitt 1 beinhaltet eine Lampe 4 zum Beleuchten eines Dokuments 3, das auf eine Glasplatte gelegt ist. Die sich ergebende Reflexion von dem Dokument fällt auf einen Farbbildsensor 7 über Spiegel 5a, 5b und 5c und eine Linse bzw. ein Objektiv 6. Der Farbbildsensor 7 trennt die Farbbildinformation, die darauf einfällt, z. B. eine blaue (B), eine grüne (G) und eine rote (R) Komponente und transformiert die B-, G- und R-Komponenten in ein elektrisches B-, G- und R-Signal, und zwar jeweilig. Um die drei Farben gleichzeitig zu lesen bzw. auszulesen, beinhaltet der Bildsensor 7 eine Farbtrenneinrichtung und CCDs (ladungsgeschnittene Vorrichtungen) oder ähnliche fotoelektrische Wandler. Ein Bildverarbeitungsabschnitt (nicht gezeigt) führt eine Farbkonversion mit den B-, G- und R-Bildsignalen auf der Grundlage eines Intensitätsniveaus durch, um dadurch Schwarz-(Bk)-, Cyan-(C)-, Magenta-(M)- und Gelb-(Y)-Farbbilddaten auszugeben. Genauer tastet in Antwort auf ein Startsignal, das mit der Operation der Druckerabschnittes 2 im Zusammenhang steht, die obige Abtastoptik das Dokument in einer Richtung ab, die durch einen Pfeil A in Fig. 1 gezeigt ist, um so die Farbbilddaten auszugeben.

Bei der gezeigten Ausführungsform werden jedes Mal, wenn die Optik das Dokument abtastet, Bilddaten einer Farbe ausgegeben. Deshalb tastet die Optik dasselbe Dokument viermal hintereinander ab, um die Bk-, C-, M- und Y-Farbbilddaten auszugeben.

Der Druckerabschnitt 2 beinhaltet eine optische Schreibereinheit oder eine Belichtungseinheit 8 und eine fotoelektrische Trommel 10, die eine spezifische Gestalt eines Bildträgers darstellt. Die optische Schreibereinheit 8 wandelt die Farbbilddaten, die von dem Scannerabschnitt 1 ausgegeben werden, in optische Signale, um so sequenziell elektrostatische, latente Bilder auf der Trommel 10 auszubilden. Die optische Schreibereinheit 8 kann durch einen Halbleiterlaser 8a, eine Steuereinrichtung, um steuerbar den Laser 8a zu treiben, einen Polygonspiegel 8b, einen Motor 8c zum Treiben des Spiegels 8b, eine f/θ-Linse 8d und einen Spiegel 8c realisiert sein. Die Trommel 10 wird in eine Richtung gedreht, die durch einen Pfeil B in Fig. 1 angezeigt ist, das heißt gegen den Uhrzeigersinn.

Um die Trommel herum sind eine Trommelreinigungseinheit oder eine Trommelreinigungseinrichtung 11, eine Entladungslampe oder eine Entladungseinrichtung 12, ein Lader oder eine Ladungseinrichtung 13, ein Potentialsensor oder eine Potentialfühleinrichtung 14, eine Bk-Entwicklungseinheit 15, eine C-Entwicklungseinheit 16, eine M-Entwicklungseinheit 17, eine Y-Entwicklungseinheit 18, ein Dichtemustersensor oder eine Dichtefühleinrichtung 19 und eine Zwischenbild-Übertragungseinheit 20 angeordnet. Die Reinigungseinheit 11 beinhaltet eine Klinge 11a, eine Bürstenrolle oder eine Anlegeeinrichtung 11b zum Anlegen eines Schmiermittels bzw. Gleitmittels an die Trommel 10 und einen Vorreinigungsentlader 11d. Die Bk-, C-, M- und Y-Entwicklungseinheiten 15 bis 18 bilden eine Entwicklungseinrichtung.

Die Klinge 11a wird konstant in Kontakt mit der Trommel 10 gehalten, um Toner links von der Trommel 10 zu entfernen, und zwar nach der Hauptübertragung. Die Bürstenrolle 11b wird ebenso konstant in Kontakt mit der Trommel 10 gehalten und bringt ein Schmiermittel bzw. Gleitmittel auf die Oberfläche der Trommel 10 auf, um die Reinigungsfähigkeit der Reinigungseinheit 11 zu verbessern. Insbesondere, wenn ein Treibermechanismus (nicht gezeigt), der mit der Welle der Bürstenrolle 11b verbunden ist, die Rolle 11b veranlasst, sich zu drehen, schabt die Rolle 11b festes Zinkstearat 11c ab und bringt das sich ergebende feine Pulver aus Zinkstearat auf die Trommel 10 auf.

Die Entwicklungseinheiten 15 bis 18 beinhalten jeweils Schaufeln 15a bis 18a, Tonerinhaltssensoren 15b bis 18b und Entwicklungshülsen bzw. Entwicklungsrollen 15c bis 18c. Die Schaufeln 15a bis 18a spielen jeweils die Rolle einer Umrühreinrichtung zum Umrühren eines Entwicklers, während er hochgeschaufelt wird. Die Tonerinhaltssensoren 15b bis 18b sind jeweils Tonerinhaltsfühleinrichtungen, die auf den Tonerinhalt eines Entwicklers ansprechen. Die Entwicklungshülsen ("sleeves") 15c bis 18c stellen jeweils Entwicklerträger dar, um zu veranlassen, dass das Ohr bzw. die Öse ("ear") eines Entwicklers, das bzw. die darauf ausgebildet wird, die Oberfläche der Trommel 10 berührt. Während der Kopierer sich in einem Wartezustand bzw. Bereitschaftszustand befindet, halten die Entwicklungseinheiten 15 bis 18 jeweils das Ohr des Entwicklers aufrecht bzw. bewahren es, das auf der jeweiligen Entwicklungshülse abgeschieden ist, und zwar in einer Nichtbetriebsposition.

Die Zwischenbild-Übertragungseinheit 20 beinhaltet einen Zwischenbild-Übertragungsband oder einen Zwischenbild-Übertragungskörper 21, das bzw. der über eine Hauptspannungs-Übertragungsrolle oder Ladungsabscheidungseinrichtung 22 geführt wird, eine Erdungsrolle oder eine

Haupt-Vorübertragungs-Entladeeinrichtung 23, eine Antriebsrolle oder eine Treibereinrichtung 24 und eine Treiberrolle 25. Die Hauptübertragungs-Vorspannungsrolle 22 ist mit einer Hauptübertragungs-Leistungszufuhr 28 verbunden. Ein Motor (nicht gezeigt) ist antreibbar mit dem Zwischenbild-Übertragungsband 21 verbunden.

Das obige Band 21 weist eine Laminatstruktur auf, die aus einer Oberflächenschicht, einer Zwischenschicht und einer Basisschicht aufgebaut ist, obwohl dies nicht genau gezeigt ist. Das Band 21 ist derartige positioniert, dass die Oberflächenschicht die Trommel 10 berührt, während die Basisschicht am weitesten von der Trommel 10 entfernt ist. Eine Haftschrift (nicht gezeigt) liegt zwischen der Zwischenschicht und der Basisschicht. Das Band 21 weist einen spezifischen Volumenwiderstand von $10^{11} \Omega\text{cm}$ bis $10^{12} \Omega\text{cm}$, vorzugsweise $10^{12} \Omega\text{cm}$ bis $10^{13} \Omega\text{cm}$ oder besonders bevorzugt von $10^{13} \Omega\text{cm}$ auf, wenn dies gemäß dem Verfahren gemessen wird, das durch den JIS (Japanese Industrial Standards) K6911 gemessen wird.

Bei der gezeigten Ausführungsform haben die Oberflächenschicht und die Zwischenschicht des Bandes 21 jeweils einen hohen Widerstand, während die Basisschicht einen mittleren spezifischen Volumenwiderstand von $10^8 \Omega\text{cm}$ bis $10^{11} \Omega\text{cm}$ aufweisen. Diese Konfiguration ist natürlich rein beispielhaft.

Eine Bandreinigungseinheit 29 grenzt an das Band 21 an und beinhaltet, ähnlich wie die Trommelreinigungseinheit 11 eine Klinge 29a und eine Bürstenrolle 29b, um ein Gleitmittel, das durch festes Zinkstearat realisiert ist, auf das Band 21 aufzubringen. Die Klinge 29a berührt das Band 21 in einer Orientierung entgegen der Richtung, in der sich das Band 21 bewegt, wie dies gezeigt ist. Die Bürstenrolle 29b liegt der Oberfläche des Bandes 21 bei einer Position gegenüber, die stromaufwärts der Position ist, wo die Klinge 29a das Band 21 berührt, und zwar in der Richtung der Bewegung des Bandes 21. Ein Getriebe bzw. Zahnrad (nicht gezeigt) ist mit der Welle der Bürstenrolle 29b verbunden und dreht sich, um wiederum die Rolle 29b zu drehen. Infolgedessen schabt die Bürstenrolle 29b das feste Zinkstearat ab und bringt das sich ergebende feine Pulver auf das Band 21 auf. Eine Bewegungseinrichtung (nicht gezeigt) bringt selektiv die Klinge 29a und die Bürstenrolle 29b in Kontakt mit dem Band 21 und außer Kontakt mit dem Band 21.

Eine Bildübertragungseinheit oder Bildübertragungseinrichtung 30 grenzt ebenso an das Band 21 an und beinhaltet eine sekundäre Übertragungsvorspannungsrolle 31, die der Antriebsrolle 24 gegenüberliegt, eine Reinigungsklinge 32 und einen Bewegungsmechanismus 33, um selektiv die Einheit 30 in Kontakt mit dem Band 21 zu bewegen oder außer Kontakt.

Der Druckerabschnitt 2 beinhaltet weiter eine Aufgreifrolle 41, um über ein Ausrichtrollenpaar 42 ein Papier oder ein ähnliches Aufzeichnungsmedium 100 in Richtung auf einen sekundären Bildübertragungsbereich zwischen der sekundären Übertragungsrolle 31 und dem Abschnitt des Bandes 21, der die Antriebsrolle 24 berührt, zuzuführen. Papierkassetten 43a, 43b und 43c werden jeweils mit Papier 100 einer gewissen Größe beladen. Das manuelle Zuführfach 40 ist zum Zuführen von OHP-(Overhead-Projektor)-Folien, dicke Blätter und andere spezielle Blätter verfügbar, wobei die Zufuhr per Hand erfolgt. Der Druckerabschnitt 2 beinhaltet zusätzlich eine Fördereinheit 44, eine Fixiereinheit oder eine Fixiereinrichtung 45, die eine Heizrolle 45a und eine Druckrolle 45b enthält und beinhaltet ein Kopierfach 46.

Der Betrieb der gezeigten Ausführungsform wird weiter unter der Annahme beschrieben, dass der Betrieb sequenziell ein Bk-, ein C-, ein M- und ein Y-Tonerbild beispiels-

weise in dieser Reihenfolge ausbildet. Beim Start des Kopierbetriebs leist der Scannerabschnitt 1 ein Dokument, das auf die Glasplatte gelegt wird. Die optische Schreibeinheit 8 tastet die Oberfläche der Trommel 10 mit einem Laserstrahl ab, und zwar basierend auf dem Ergebnis der Bk-Bilddaten, wodurch ein Bk-Latentbild auf der Trommel 10 ausgebildet wird. Die Bk-Entwicklungseinheit 15 entwickelt das Bk-Latentbild mit dem Bk-Toner, um dadurch ein Bk-Tonerbild auszubilden. Um die Entwicklung des Bk-Latentbildes zu gewährleisten, wird die Entwicklungshülse 15a der Bk-Entwicklungseinheit 15 veranlasst, sich zu drehen, und zwar bevor die Vorderkante des Bk-Latentbildes bei einer Entwicklungsposition ankommt, die durch die Entwicklungseinheit 15 bezeichnet ist. Das heißt der Entwickler, der auf der Entwicklungshülse 15 abgeschieden ist, wird in einer Betriebsposition gehalten, bevor die Vorderkante des Bk-Latentbildes bei der obigen Entwicklungsposition ankommt. Sobald die Hinterkante des Bk-Latentbildes sich von der Entwicklungsposition wegbewegt, wird der Entwickler auf der Hülse 15a unmittelbar in die Nichtbetriebsposition gebracht, wodurch die Entwicklungseinheit 15 außer Betrieb gebracht wird bzw. nicht operativ gemacht wird. Dies wird spätestens vollendet, bevor die Vorderkante eines C-Latentbildes, das als Nächstes zu entwickeln ist, bei der Entwicklungsposition der Bk-Entwicklungseinheit 15 ankommt. Um den Entwickler auf der Hülse 15a in einen nichtbetriebsfähigen bzw. funktionsunfähigen Zustand zu bringen, kann die Hülse bzw. Rolle 15a in die Richtung gedreht werden, die der Richtung der Entwicklung entgegengesetzt ist.

Das Bk-Tonerbild, das auf der Trommel 10 ausgebildet wird, wird von der Trommel 10 auf die Oberfläche des Bandes 21 übertragen, wobei es sich mit derselben Geschwindigkeit wie Trommel 10 bewegt (Primärübertragung).

Parallel zu der Primärübertragung des Bk-Tonerbildes liest der Scannerabschnitt 1 wiederum dasselbe Dokument gemäß einer vorausgewählten Zeitsteuerung, um C-Bilddaten zu erzeugen. Die optische Schreibeinheit 8 tastet die Trommel 10 in Übereinstimmung mit den C-Bilddaten ab, um dadurch ein C-Latentbild auf der Trommel 10 auszubilden. Die C-Entwicklungseinheit 16 entwickelt das C-Latentbild, um so ein C-Tonerbild auszubilden. Die Entwicklungshülse 16a der C-Entwicklungseinheit 16 wird veranlasst, sich zu drehen, nachdem die Hinterkante des Bk-Latentbildes sich von einer Entwicklungsposition wegbewegt hat, die der Entwicklungseinheit 16 zugewiesen ist, aber bevor die Vorderkante des C-Latentbildes bei der Entwicklungsposition ankommt. Sobald die Hinterkante des C-Latentbildes sich von der Entwicklungsposition wegbewegt, wird der Entwickler auf der Hülse 16a unmittelbar in die nicht funktionsfähige bzw. nicht betriebsfähige Position gebracht, wodurch die Entwicklungseinheit 16 nicht betriebsfähig bzw. funktionsunfähig gemacht wird. Dies wird spätestens beendet, bevor die Vorderkante eines M-Latentbildes, das als Nächstes zu entwickeln ist, bei der Entwicklungsposition der C-Entwicklungseinheit 16 ankommt. Das C-Tonerbild wird von der Trommel 10 zu dem Band 21 über das Bk-Tonerbild übertragen, das auf dem Band 21 vorhanden ist (primäre Übertragung).

Das obige Verfahren wird mit einem M-Latentbild und einem Y-Latentbild ebenso wiederholt. Infolgedessen werden das Bk- und C-Tonerbild und ein M- und Y-Tonerbild sequenziell von der Trommel 10 zu dem Band 21 eines über das andere in dieser Reihenfolge übertragen, wobei ein Vollfarbentonerbild auf dem Band 21 ausgebildet wird.

Während des Intervalls zwischen der primären Übertragung eines Tonerbildes und jenem des nächsten Tonerbildes, z. B. der primären Übertragung des ersten oder Bk-Tonerbildes und jener des zweiten oder C-Tonerbildes, wird das

Band 21 durch irgendeines der konventionellen Systeme angetrieben, die ein Konstantgeschwindigkeits-Vorwärtssystem, ein Überspring-Vorwärtssystem und ein Hin- und Hersystem oder ein Schnellzurückkehrsystem enthält. Falls gewünscht, kann irgendeines der obigen Antriebssysteme in Übereinstimmung mit der Kopiergröße ausgewählt werden oder eine Mehrzahl davon kann effizient kombiniert werden.

Kurz gesagt, ist das Konstant-Vorwärtssystem derartig, dass das Band 21 mit einer langsamen Geschwindigkeit während der Hauptübertragung vorwärts getrieben wird. Das Überspring-Vorwärtssystem ist derartig, dass, nachdem die Vorwärtsbewegung zur Hauptübertragung in derselben Art und Weise wie bei dem Konstant-Vorwärtssystem ausgeführt wurde, das Band 21 von der Trommel 10 gelöst wird und dann veranlasst wird, sich sprunghaft vorwärts zu einer primären Übertragungsstartposition mit hoher Geschwindigkeit zu bewegen. Das Hin- und Herbewegungssystem und Schnellrückkehrsystem ist derartig, dass, nachdem das Band 21 von der Trommel 10 in derselben Art und Weise freigegeben worden ist wie in dem Überspring-Vorwärtssystem, es in der umgekehrten Richtung zu einer Hauptübertragungsstartposition mit einer hohen Geschwindigkeit zurückgeführt wird.

Das Band 21, das ein Vollfarbentonerbild darauf trägt, fördert das Bild zu dem sekundären Bildübertragungsbereich, um es zu dem Papier 100 zu übertragen (Sekundärübertragung). Üblicherweise drückt der Bewegungsmechanismus 33 die sekundäre Übertragungsvorspannungsrolle 31 gegen das Band 21 gemäß einer Zeitsteuerung, um das Tonerbild zu dem Papier 100 zu übertragen. Darauf folgend wird eine vorausgewählte Vorspannung zur Sekundärübertragung an die Vorspannungsrolle 31 angelegt, um ein elektrisches Feld in dem Sekundär-Bildübertragungsbereich auszubilden. Infolgedessen wird das Tonerbild von dem Band 21 auf das Papier 100 übertragen. Insbesondere wird das Papier 100 von einer der Papierkassetten 43a bis 43c zugeführt, die durch den Bediener über ein Betriebsfeld (nicht gezeigt) bezeichnet sind, und zwar zu dem Sekundär-Bildübertragungsbereich über das Ausrichtrollenpaar 42. Das Ausrichtrollenpaar 42 treibt das Papier 100 in Richtung auf den Sekundär-Bildübertragungsbereich, und zwar derartig, dass die Vorderkante des Papiers 100 mit der Vorderkante des Tonerbildes übereinstimmt bzw. diese trifft, das auf dem Band 21 ausgebildet ist.

Die Fördereinheit 44 fördert das Papier 100, das das Vollfarbentonerbild darauf trägt, zu der Fixiereinheit 45. Die Fixiereinheit 45 fixiert das Tonerbild auf dem Papier 100 mit der Heizrolle 45a und der Druckrolle 45b. Das Papier oder die Kopie 100 wird dann aus dem Kopierfach 46 getrieben.

Nach der Hauptübertragung entfernt die Trommelreinigungsklinge 11a den Toner, der auf der Trommel 10 belassen wurde und dann bringt die Bürstenrolle 11b Zinkstearat auf die gereinigte Oberfläche der Trommel 10.

Bei einem Wiederholkopiermodus startet der Scannerabschnitt 1, der Y oder die Bilddaten für die vierte Farbe für die erste Kopie ausgegeben hat, den Bk-Farbschritt oder den ersten Farbschritt für die zweite Kopie gemäß einer vorausgewählten Zeitsteuerung. Der Druckerabschnitt 2 bildet ein Bk-Latentbild für die zweite Kopie auf der Trommel 10 aus. Nachdem die Sekundärübertragung des ersten Vollfarbentonerbildes von dem Band 21 auf das erste Papier 100 übertragen wurde, wird ein Bk-Tonerbild für die zweite Kopie von der Trommel 10 zu dem Abschnitt des Bandes 21 übertragen, das durch die Reinigungsklinge 29a gereinigt worden ist.

In einem Dreifarben-Kopiermodus oder einem Zweifarben-Kopiermodus arbeitet die erläuterte Ausführungsform in derselben Art und Weise, wie in dem obigen Vollfarben-

oder Vierfarbenmodus, und zwar mit Ausnahme der Farben des Toners. In einem Einfarben-Kopiermodus wird der Entwickler, der in der bezeichneten der Entwicklungseinheiten 15 bis 18 gespeichert wird, beständig betriebsstüchtig bzw. funktionsfähig gehalten, bis eine gewünschte Anzahl von Kopien erzeugt worden ist. In diesem Fall wird die Bandreinigungsklinge 29a und die Bildübertragungseinheit 30 in Kontakt mit dem Band 21 gehalten, während das Band 21 in Kontakt mit der Trommel 10 gehalten wird. Unter dieser Bedingung wird das Band 21 vorwärts gemäß einer vorausgewählten Geschwindigkeit getrieben.

Ein Teil des obigen Aufbaus und des Betriebs, der für die erläuterte Ausführungsform einzigartig ist, wird im Folgenden detaillierter beschrieben. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, befindet sich die Hauptübertragungs-Vorspannungsrolle bzw. Primärübertragungs-Vorspannungsrolle 22 stromabwärts eines Klemmabschnitts bzw. eines Spalts zwischen der Trommel 10 und dem Band 21, das heißt eines primären Bildübertragungsbereichs. Die Leistungsversorgung 28 legt eine vorausgewählte Vorspannung für die primäre Übertragung an die Vorspannungsrolle 22 an. Die Erdungsrolle oder Entladungseinrichtung 23, die mit der Erde verbunden ist, wird gegen die innere Oberfläche des Bandes 21 durch einen vorausgewählten Druck gedrückt, so dass das Band 21 gegen die Trommel 10 gedrückt wird. Die Erdungsrolle 23 bildet deshalb des Startpunkt des Klemmabschnitts bzw. Spalts zwischen der Trommel 10 und dem Band 21.

Es ist bemerkenswert, dass die primäre Übertragungsvorspannungsrolle 22 und die Erdungsrolle 23, die das Band 21 unterstützen, ein separates Ladungsabscheideglied und ein separates Entladungsglied ersetzen, das ansonsten bei dem obigen Spalt bzw. Klemmabschnitt sich befinden würde, wodurch Kosten und Raum gespart werden.

Weiter ist es bei der erläuterten Ausführungsform einfach dadurch, dass die Erdungsrolle 23 mit der Erde verbunden wird, möglich, die Ladung, die auf dem Band 21 abgeschieden ist, durch die primäre Übertragungsvorspannungsrolle 22 zu entladen. Folglich wandert die Ladung, die auf dem Band 21 abgeschieden ist, im Wesentlichen nicht oder wandert wenig zu der Seite, die stromaufwärts des Startpunktes des Klemmabschnitts bzw. des Spaltes zwischen dem Band 21 und der Trommel 10 ist. Das heißt, die Ladung ist nicht oder wenig auf dem Band 21 stromaufwärts des Klemmabschnitts bzw. Spalts vorhanden. Daraus folgt, dass ein elektrisches Feld, das bewirkt, dass das Tonerbild zu dem Band 21 übertragen wird, nicht auf der Seite vorhanden ist, die stromaufwärts des Spaltes ist. Dies, verbunden mit der Tatsache, dass das Band 21 und die Trommel 10, die gegeneinander durch die Erdungsrolle 23 gedrückt werden, den Toner drücken, der in den Spalt eingetreten ist, verursacht, dass der Toner auf dem Band 21 zusammenhängt bzw. aneinander hängt.

Wie oben festgestellt wurde, werden, obwohl die Vorspannung an die Vorspannungsrolle 22 angelegt wurde, die sich in der Richtung der Bewegung des Bandes 21 stromabwärts des Spaltes befindet, keine elektrischen Felder, die eine Vorübertragung verursachen, an der stromaufwärts gelegenen Seite ausgebildet. Weil zusätzlich der Toner an dem Spalt haftet, wird das Tonerbild wenig gestört und daran gehindert, zu der Trommel 10 zurückübertragen zu werden, und zwar selbst wenn es einem elektrischen Feld an der stromabwärts gelegenen Seite unterzogen wird. Die Erdungsrolle 23 sollte vorzugsweise gegen das Band 21 gedrückt werden, und zwar durch einen Druck von 0,05 N/cm oder mehr. Sollte der Druck übermäßig niedrig sein, würde die Wirkung, die mit der Haftung des Toners erzielt werden könnte, verlorengehend.

Sollte auf der anderen Seite der Druck, der die Erdungs-

rolle 23 gegen das Band 21 drückt, übermäßig hoch sein, würde sowohl die Haftung des Toners an der Trommel 10 als auch die Haftung desselben an dem Band 21 zunehmen. Falls die Haftung des Toners an der Trommel 10 zunimmt, ist es wahrscheinlich, dass der Toner auf der Trommel 10 verbleibt und zu einem Vermicularbild bzw. Wurmbild führt. Angesichts dessen sollte der obige Druck vorzugsweise 2 N/cm oder weniger sein.

Um die Haftung des Toners an dem Band 21 zu erhöhen, können die Trommel 10 und das Band 21 jeweils aus einem bestimmten Material gebildet werden oder der Umfang an Zinkstearat, das an die Trommel 10 und das Band 21 anzulegen ist, kann eingestellt werden. Dies kann jedoch nicht vollständig die Vermicularbilder verhindern, weil die Haftung manchmal teilweise invertiert ist.

Ein separates Entladeglied kann sich bei dem Spalt bzw. dem Klemmabschnitt befinden und durch eine Bürste, eine Klinge oder eine Rolle realisiert sein. In einem derartigen Fall wird eine Rolle im Hinblick auf die Schadenszuführung zu dem Band 21 und der Bewegung des Entladeglieds, die durch die Bewegung des Bandes 21 verursacht wird, vorgezogen. Weil weiter das separate Entladeglied den wesentlichen Bildübertragungsbereich stromaufwärts der Entladeposition reduzieren würde, und zwar im Vergleich zu der Erdungsrolle 23, die den Startpunkt des Spalts bildet, sollte das separate Entladeglied deshalb so nahe wie möglich an der Startposition des Spaltes positioniert sein. Dies ist bei der Ausbildung eines relativ breiten, wesentlichen Bildübertragungsbereichs erfolgreich und deshalb erfolgreich bei der Erhöhung der Bildübertragungseffizienz.

Wie oben festgestellt wurde, verhindert die erläuterte Ausführungsform eine Vorübertragung und Rückübertragung eines Tonerbildes und gewährleistet dadurch schöne Bilder frei von Tonerstreuen.

Es wird nun auf Fig. 3 Bezug genommen, um eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu beschreiben, die ebenso als ein elektrofotografischer Vollfarbkopierer realisiert ist. Diese Ausführungsform beinhaltet ebenso den Scannerabschnitt (nicht gezeigt) und arbeitet im Wesentlichen in derselben Art und Weise wie die vorhergehende Ausführungsform. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der vorhergehenden Ausführungsform hauptsächlich im Aufbau und im Betrieb des Druckerabschnitts. Wie gezeigt, beinhaltet der Druckerabschnitt die Trommel 10. Um die Trommel 10 sind die optische Schreibereinheit (nicht gezeigt), eine Trommelreinigungseinheit oder eine Trommelreinigungseinrichtung 111, der Lader 13, eine Entwicklungseinheit vom Revolvertyp bzw. Rotationstyp (im Folgenden "Revolver" genannt) 110 und eine Zwischenbild-Übertragungseinheit oder Zwischenbild-Übertragungseinrichtung 120 angeordnet. Die Trommelreinigungseinheit 111 beinhaltet eine Reinigungsklinge 111a und eine Bürstenrolle 111b, um ein Schmiermittel oder ein festes Zinkstearat 111c auf die Trommel 10 aufzubringen. Der Druckerabschnitt beinhaltet zusätzlich eine Bildübertragungseinheit oder eine Bildübertragungseinrichtung 130 und eine Fixiereinheit oder eine Fixiereinrichtung 145, die eine Heizrolle 145a und eine Druckrolle 145b sowie den Papierzuführabschnitt und die Steuereinrichtung beinhaltet, die in Beziehung zu der letzten Ausführungsform beschrieben wurden.

Die Trommelreinigungsklinge 111a wird konstant in Kontakt mit der Trommel 10 gehalten, um die Oberfläche der Trommel 10 zu reinigen, und zwar nach der primären Übertragung. Die Bürstenrolle 111b wird ebenso in Kontakt mit der Trommel 10 gehalten, um das Schmiermittel 111c auf die Trommel 10 aufzubringen, um die Reinigungsfähigkeit zu verbessern. Insbesondere schabt, wenn die Bürstenrolle 111b durch den Treibermechanismus (nicht gezeigt),

der mit der Welle der Rolle 111b verbunden ist, veranlasst wird, sich zu drehen, die Rolle 111b das Schmiermittel 111c ab und bringt das sich ergebende feine Schmiermittelpulver auf die Oberfläche der Trommel 10 auf.

Der Revolver 110 beinhaltet einen Bk-Entwicklungsabschnitt 115, einen C-Entwicklungsabschnitt 116, einen M-Entwicklungsabschnitt 117 und einen Y-Entwicklungsabschnitt 118. Der Revolver 110 ist drehbar, um irgendeinen der Entwicklungsabschnitte 115 bis 118 zu einer Entwicklungsposition zu bringen, wo die Entwicklungseinrichtung der Trommel 10 gegenüberliegt.

Die Zwischenbild-Übertragungseinheit 120 beinhaltet ein Zwischenbild-Übertragungsband oder einen Zwischenbild-Übertragungskörper 121, das bzw. der über eine primäre Übertragungsvorspannungsrolle 122 geführt wird, beinhaltet weiter eine Erdungsrolle oder eine Primärübertragungs-Vorentladungseinrichtung 123, eine Treiberrolle oder eine Bandtreibereinrichtung 124, eine Spannungsrolle 125, eine Sekundärübertragungs-Gegenrolle 126 und eine Reinigungsgegenrolle 127. Eine Primärübertragungs-Leistungsquelle 128 ist mit der Primärübertragungs-Vorspannungsrolle 122 verbunden. Alle Rollen, über die das Band 121 geführt wird, sind elektrisch leitend und alle Rollen, bis auf die Vorspannungsrolle 122, sind mit der Erde verbunden. Die Leistungsquelle 128 legt eine vorausgewählte Vorspannung an die Vorspannungsrolle 122 an, wobei die Vorspannung einer Konstantstromsteuerung oder einer Konstantspannungssteuerung unterzogen wird. Das Band 121 ist mit dem Band 21 der vorhergehenden Ausführungsform identisch, und zwar mit der Ausnahme, dass es einen spezifischen Volumenwiderstand von $10^{12} \Omega\text{cm}$ bis $10^{14} \Omega\text{cm}$ hat, und zwar vorzugsweise etwa $10^{13} \Omega\text{cm}$. Die Oberflächenschicht des Bandes 121 weist einen Oberflächenwiderstand von $10^7 \Omega/\text{cm}^2$ bis $10^{14} \Omega/\text{cm}^2$ auf.

An das Band 121 grenzen eine Bandreinigungsklinge 129a und eine Bürstenrolle 129b an, um ein Schmiermittel bzw. Gleitmittel oder Zinkstearat 129c auf das Band 121 aufzubringen. Ein Bewegungsmechanismus (nicht gezeigt) bewegt selektiv die Klinge 129a und die Bürstenrolle 129b in und außer Kontakt mit dem Band 121. Ein anderer Bewegungsmechanismus (nicht gezeigt) bewegt die Bildübertragungseinheit 130 in Kontakt und außer Kontakt mit dem Band 121.

Die Bildübertragungseinheit 130 beinhaltet ein Band oder einen Aufzeichnungsmediumsträger 134, um die Sekundärübertragung zu bewirken. Eine Bandreinigungsklinge 132 reinigt die Oberfläche des Bandes 134. Eine Sekundärübertragungs-Vorspannungsrolle 131 liegt der Sekundärübertragungs-Gegenrolle 126 gegenüber, die in der Zwischenbild-Übertragungseinheit 120 enthalten ist. Eine Sekundärübertragungs-Leistungsquelle 139 ist mit der Vorspannungsrolle 131 verbunden. Das Band 134 wird über eine erste Tragerolle 135a geführt, die sich bei einem Papiereinlassende befindet, und wird weiter über eine zweite Tragerolle 135b, die an die Fixiereinheit 145 angrenzt, und eine dritte Tragerolle 135c, die der Bandreinigungsklinge 132 gegenüberliegt, geführt. Die Bildübertragungseinheit 130 beinhaltet zusätzlich einen Papierentlader 136 und einen Bandentlader 137. Das Band 134 ist aus PVDF (Polyvinylidenfluorid) ausgebildet und weist einen spezifischen Volumenwiderstand von $10^{13} \Omega\text{cm}$ oder mehr auf. Falls gewünscht, kann das Band 134 durch eine Trommel oder irgendein anderes geeignetes Glied ausgetauscht werden.

Der Betrieb der gezeigten Ausführungsform wird unter der Annahme beschrieben, dass ein Bk-, ein C-, ein M- und ein Y-Tonerbild sequenziell in dieser Reihenfolge ausgebildet wird. Vor dem Start eines Bilderzeugungszyklus wird die Trommel 10 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, das

heißt in die Richtung, die durch einen Pfeil C in Fig. 3 angezeigt ist, und der Lader 113 beginnt mit der Koronaentladung. Zum Beispiel lädt der Lader 13 die Trommel 10 gleichmäßig auf ein vorausgewähltes negatives Potential. Das Band 121 der Zwischenbild-Übertragungseinheit 120 wird mit derselben Geschwindigkeit wie die Trommel 10 in eine Richtung getrieben, die durch einen Pfeil D in Fig. 3 angezeigt ist, das heißt im Uhrzeigersinn.

Der Scannerabschnitt gibt Farbbilddaten gemäß einer vorausgewählten Zeitsteuerung wie bei der vorhergehenden Ausführungsform aus. Die optische Schreibeinheit tastet die geladene Oberfläche der Trommel 10 mit einem Laserstrahl in Übereinstimmung mit Bk-Bilddaten durch z. B. Rasterbelichtung ab. Infolgedessen wird ein Bk-Latentbild elektrostatisch auf der Trommel 10 ausgebildet. Der Bk-Entwicklungsabschnitt 115 des Revolvers 110 entwickelt das Bk-Latentbild mit Toner, der auf die negative Polarität (umgekehrte Entwicklung) geladen ist, wodurch ein Bk-Tonerbild ausgebildet wird.

Das Bk-Tonerbild wird von der Trommel 10 auf das Band 121 durch ein elektrisches Feld übertragen, das in dem Hauptbild-Übertragungsbereich ausgebildet ist. Das elektrische Feld wird durch eine Ladung ausgebildet, die auf dem Band 121 abgeschieden wurde, und zwar durch die Primärübertragungs-Vorspannungsrolle 122. Zum Beispiel legt die Leistungsquelle 128 für die Primärübertragung eine Vorspannung von 1,5 kV an die Vorspannungsrolle 122 für das Bk- oder erste Farbtonebild an, legt eine Vorspannung von 1,6 kV bis 1,8 kV für das C- oder zweite Farbtonebild an, legt eine Vorspannung von 1,8 kV bis 2,0 kV für das M- oder dritte Farbtonebild an und legt eine Vorspannung von 2,0 kV bis 2 kV für das Y- oder vierte Farbtonebild an. Die Trommelreinigungsklinge 111a entfernt den Toner, der auf der Trommel 10 belassen wurde, und zwar nach der Hauptübertragung, und dann legt die Bürstenrolle 111b das Schmiermittel bzw. Gleitmittel 111c an die Trommel 10 an.

Der Abschnitt des Bandes 121, der das Bk-Tonerbild trägt, wird wiederum zu dem Hauptübertragungsbereich zurückgeführt, wie bei der vorhergehenden Ausführungsform. Zu dieser Zeit werden die Bandreinigungsklinge 129a und die Bürstenrolle 129b von dem Band 121 gelöst, um so nicht das Tonerbild zu stören oder zu verschlechtern. Ebenso werden die erste Tragerolle 125a und zweite Tragerolle 131 so bewegt, dass sie die Vorspannungsrolle 131 von dem Band 121 lösen. Zu diesem Zeitpunkt wird das Anlegen der Vorspannung von der Leistungsquelle 139 an die Vorspannungsrolle 131 unterbrochen. Diese Bedingung wird aufrechterhalten, bis die Sekundärübertragung eines Vollfarbtonebildes von dem Band 121 zu dem Papier 100 stattfindet.

Nachdem die Primärübertragung des Bk-Tonerbildes zu dem Band 121 stattgefunden hat, liest der Scannerabschnitt wiederum dasselbe Dokument, um C-Bilddaten auszugeben. Die optische Schreibeinheit bildet ein C-Latentbild mit einem Laserstrahl in Übereinstimmung mit C-Bilddaten, wie dies bei der vorhergehenden Ausführungsform bemerkt wurde. Der C-Entwicklungsabschnitt 116 des Revolvers 110 entwickelt das C-Latentbild, um dadurch ein C-Tonerbild auf der Trommel 10 zu erzeugen.

Bei der erläuterten Ausführungsform wird, nachdem die hintere Kante des Bk-Latentbildes sich von der Entwicklungsposition wegbewegt hat, der Revolver 110 sofort gedreht. Diese Rotation des Revolvers 110 wird vollendet, bevor die Vorderkante des C-Latentbildes bei der Entwicklungsposition ankommt, wo der C-Entwicklungsabschnitt 116 positioniert ist. Unter dieser Bedingung entwickelt der Entwicklungsabschnitt 116 das C-Latentbild mit C-Toner.

Die obige Prozedur wird mit einem M-Latentbild und ei-

nem Y-Latentbild ebenso wiederholt. Infolgedessen werden das Bk- und C-Tonerbild und ein M- und ein Y-Tonerbild sequenziell von der Trommel 10 zu dem Band 121 eines über das andere übertragen, wobei ein Vollfarbtonebild vollendet wird.

Das Band 121, das das Vollfarbtonebild trägt, fördert das Tonerbild zu dem Sekundärbild-Übertragungsbereich. Zu diesem Zeitpunkt wird die Sekundärübertragungs-Vorspannungsrolle 131 in Kontakt mit dem Band 121 gebracht. Darauf folgend wird eine vorausgewählte Vorspannung zur Sekundärübertragung an die Vorspannungsrolle 131 angelegt, um so ein elektrisches Feld in dem Sekundärübertragungsbereich auszubilden. Infolgedessen wird das Vollfarbtonebild von dem Band 121 zu dem Papier 100 übertragen. Wiederum wird das Papier 100 derartig zugeführt, dass die Vorderkante des Papiers 100 mit der Vorderkante des Tonerbildes bei dem Sekundärbild-Übertragungsbereich übereinstimmt.

Das Band 134 der Bildübertragungseinheit 130 fördert das Papier 100, das das Vollfarbtonebild trägt, zu einer Position, wo der Papierentlader 136 sich befindet. Der Papierentlader 136 entlädt das Papier 100 und schält dadurch das Papier 100 von dem Band 134 ab. Das Papier 100, das abgeschält wurde, wird in Richtung auf die Fixiereinheit 145 gefördert. In der Fixiereinheit 145 fixieren die Heizrolle 145a und die Druckrolle 145b das Tonerbild auf dem Papier 100 mit Hitze und Druck. Darauf folgend wird das Papier oder die Kopie 100 aus einem Kopierfach (nicht gezeigt) ausgetrieben.

Nach der Sekundärübertragung wird die Bandreinigungseinheit 129a in Kontakt mit dem Band 121 gebracht, um den Toner, der auf dem Band 121 verblieben ist, zu entfernen und dann bringt die Bürstenrolle 129b das feine Pulver des Gleitmittels bzw. Schmiermittels 129c auf das Band 121 auf.

Nach der Trennung des Papiers 100 vom Band 134 entlädt der Bandentlader 137 das Band 134 und dann reinigt die Bandreinigungsklinge 132 die Oberfläche des Bandes 134.

Ein Teil des Aufbaus und des Betriebs, der für die erläuterte Ausführungsform einzigartig ist, ist wie folgt. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, wird die Hauptübertragungs-Vorspannungsrolle oder Ladungsabscheideeinrichtung 122 in der Richtung der Bewegung des Bandes 121 stromabwärts des Spaltes bzw. Klemmabschnitts zwischen der Trommel 10 und dem Band 121 positioniert, und zwar wie bei der vorhergehenden Ausführungsform. Ebenso werden die Erdungsrolle und die Entladungseinrichtung 123 stromaufwärts des Spaltes bzw. Klemmabschnitts positioniert und sie drückt das Band 121 gegen die Trommel 10 mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm. Deshalb ist die gezeigte Ausführungsform ebenfalls erfolgreich, um eine Vorübertragung und Rückübertragung zu vermeiden und ist deshalb erfolgreich, um schöne Bilder zu gewährleisten, die frei von gestreutem Toner sind.

Wie in Fig. 3 gezeigt ist, wird das Band 121 konstant gegen die Trommel 10 gedrückt, und zwar durch die Erdungsrolle 123. Dies kann ein Problem dahingehend mit sich bringen, dass, wenn das Band 121 nicht über eine längere Zeit angetrieben wird, die Trommel 10 und das Band 121 dazu neigen, einen Schaden zu erleiden, und dass das Band 121 dazu neigt, sich entlang des Umfangs der Erdungsrolle 123 zu kräuseln bzw. zu wellen. Der gekräuselte bzw. gewellte Abschnitt des Bandes 121 würde die mechanische Kontaktbindung und deshalb die Bildübertragungsbedingung beim Eintreten in den Spalt bzw. Klemmabschnitt variieren, was zu einem fehlerhaften Bild führen würde, das z. B. einer unregelmäßigen Bildübertragung zuzuschreiben wäre.

Angesichts des Obigen beinhaltet die gezeigte Ausführungsform zusätzlich eine Bewegungseinrichtung, um se-

lektiv die Erdungsrolle **123** in oder außer Kontakt mit dem Band **121** zu bewegen. Die Bewegungseinrichtung kann z. B. als eine Nockenvorrichtung oder ein Solenoidmechanismus realisiert werden. Insbesondere, wie in Fig. 4A gezeigt ist, bewegt beim Stopp der Rotation des Bandes **121** die Bewegungseinrichtung die Erdungsrolle **123** weg von dem Band **121**, und zwar in Antwort auf ein Signal, das von der Steuereinrichtung, die nicht gezeigt ist, empfangen wird. Infolgedessen wird das Band **121** von der Trommel **10** und von der Erdungsrolle **123** gelöst. Alternativ kann, wie in Fig. 4B gezeigt ist, die Erdungsrolle **123** wenigstens zu einer Position bewegt werden, wo sie nicht gegen das Band **121** drückt, sondern das Band **123** berührt. Bei dieser Konfiguration ist es möglich, das Band **121** daran zu hindern, konstant gegen die Trommel **10** gedrückt zu werden und es ist deshalb möglich, den Schaden für das Band **121** und die Trommel **10** zu minimieren. Darüber hinaus wird das Band **121** daran gehindert, sich entlang der Oberfläche der Erdungsrolle **123** zu kräuseln, selbst wenn sie für eine lange Zeit funktionsuntüchtig gehalten wird, wodurch das obige Problem eines fehlerhaften Bildes gelöst wird.

Während eine herkömmliche Tragerolle, um das Band **121** zu tragen, einen Durchmesser aufweist, der groß genug ist, um das Kräuseln des Bandes **121** zu verhindern, ist die erläuterte Ausführungsform, die den obigen Bewegungsmechanismus mit einschließt, mit einer Rolle praktikabel, die einen relativ kleinen Durchmesser aufweist. Bei der gezeigten Ausführungsform wird eine Rolle verwendet, die einen Durchmesser von 30 mm aufweist. Weil ein Mechanismus zum Montieren und Demontieren der Zwischenbild-Übertragungseinheit **120** üblicherweise zwischen gegenüberliegenden Läufen des Bandes **121** zusammen mit anderen Mechanismen angeordnet wird, sollte der Rollendurchmesser vorzugsweise so klein wie möglich sein.

Eine Reihe von Experimenten wurde mit der gezeigten Ausführungsform unter den folgenden Bedingungen durchgeführt. Das Zwischenbild-Übertragungsband **121** war 0,15 mm dick und 268 mm breit und hatte eine innere Umfangslänge von 565 mm. Das Band **121** wurde mit einer Geschwindigkeit von 200 mm/s angetrieben. Weiter hatte das Band **121** eine ungefähr 1 µm dicke Oberflächenschicht, die aus einem isolierenden Material ausgebildet wurde, und eine ungefähr 75 µm dicke Zwischenschicht, die aus PVDF ausgebildet wurde. Die Zwischenschicht hatte einen spezifischen Volumenwiderstand von $9 \times 10^{12} \Omega\text{cm}$, wenn eine Spannung von 100 V für 10 Sekunden angelegt wurde, oder hatte einen spezifischen Volumenwiderstand von $6 \times 10^{12} \Omega\text{cm}$, wenn eine Spannung von 500 V für 10 Sekunden angelegt wurde, und zwar wenn dies bei einer Temperatur von 25°C und einer Feuchtigkeit von 45% von einer Widerstandsmessvorrichtung Hirester-IP gemessen wurde, die von Yuka Denshi erhältlich ist. Zusätzlich hatte das Band **121** eine ungefähr 75 µm dicke Basisschicht, die aus PVDF und Titanoxid ausgebildet war. Die Basisschicht hatte einen spezifischen Volumenwiderstand von $7 \times 10^7 \Omega\text{cm}$, wenn eine Spannung von 100 V für 10 Sekunden angelegt wurde, und zwar wenn die Messung unter den oben beschriebenen Umgebungsbedingungen mit derselben Messvorrichtung durchgeführt wurde.

Die Oberflächenschicht des Bandes **121** hatte einen Oberflächenwiderstand von $10^{13} \Omega/\text{cm}^2$, wenn die Messung durch die oben erwähnte Messvorrichtung durchgeführt wurde. Um den Oberflächenwiderstand zu messen, kann ein Messverfahren verwendet werden, das durch JIS (Japanese Industrial Standards) K6911 vorgeschrieben ist, und zwar anstelle der obigen Messvorrichtung.

Die Hauptübertragungs-Vorspannungsrolle **122** wurde durch eine Metallrolle realisiert, die mit Nickel plattiert war,

während die Erdungsrolle **123** durch eine Metallrolle realisiert war. Die anderen Rollen wurden aus Metall oder einem leitenden Harz ausgebildet. Die Vorspannungsrolle **122** wurde mit einer Gleichspannung von 1,5 kV für das Bk- oder erste Farbtonebild beaufschlagt, mit einer Gleichspannung von 1,7 kV für das C- oder zweite Farbtonebild beaufschlagt, mit einer Gleichspannung von 1,9 kV für das M- oder dritte Farbtonebild beaufschlagt und mit einer Gleichspannung von 2,1 kV für das Y- oder vierte Farbtonebild beaufschlagt. Der primäre Bildübertragungsbereich hatte eine Spaltbreite bzw. Klemmabschnittsbreite von 10 mm.

Bei der Bildübertragungseinheit **130** hatte die Sekundärübertragungs-Vorspannungsrolle **13** eine Oberflächenschicht, die aus einem leitenden Schwamm oder einem leitenden Gummi ausgebildet war, und hatte eine Kernschicht, die aus Metall oder einem leitenden Harz ausgebildet war. Eine bestimmte Übertragungsvorspannung, die einer Konstantstromsteuerung unterzogen wurde, wurde an die Vorspannungsrolle **131** für ein jedes der unterschiedlichen Arten von Papieren angelegt, wie in Fig. 5 gezeigt ist. Das sekundäre Bildübertragungsband **134** wurde aus PVDF gebildet und hatte einen spezifischen Volumenwiderstand von $10^{13} \Omega\text{cm}$ und eine Dicke von 100 µm.

Der Papierentlader **136** und der Bandentlader **137** wurden nur mit einer Wechsellspannung oder einer Wechsellspannung plus einer Gleichspannung von einer nicht gezeigten Leistungsquelle versorgt. Die Reinigungsklinge berührten den Abschnitt des Sekundärübertragungsbandes **134**, das die dritte Tragerolle **135c** in einer Gegenorientierung berührte.

In Fig. 3 befand sich die primäre Übertragungsvorspannungsrolle **122** stromabwärts des Spaltes bzw. Klemmabschnitts zwischen der Trommel **10** und dem Zwischenübertragungsband **121**, und zwar in der Richtung der Bewegung des Bandes **121**. Die Erdungsrolle **123**, die mit der Erde verbunden war, wurde gegen das Band **121** mittels eines Drucks zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm gedrückt, so dass das Band **121** gegen die Trommel **10** gedrückt wurde. Unter den obigen Bedingungen verhinderte die obige Ausführungsform erfolgreich die Vorübertragung an der stromabwärts gelegenen Seite und die Rückübertragung an der stromaufwärts gelegenen Seite und erzeugte dadurch gewünschte Bilder.

Eine andere alternative Ausführungsform der erläuterten Ausführungsform ist in Fig. 6 gezeigt und wird ebenso als ein elektrofotografischer Vollfarbentkopierer realisiert. Diese Ausführungsform ist hauptsächlich auf einen Aufbau mit niedrigen Kosten gerichtet. Weil diese Ausführungsform ähnlich zu der Ausführungsform der Fig. 3 ist, und zwar mit Ausnahme des im Folgenden erläuterten, sind identische Strukturelemente durch identische Bezugszeichen bezeichnet.

Wie in Fig. 6 gezeigt ist, beinhaltet diese Ausführungsform eine Zwischenbild-Übertragungseinheit **220**, die ein Zwischenbild-Übertragungsband **221** enthält. Das Band **221** hat einen spezifischen Gesamtvolumenwiderstand von $10^{10} \Omega\text{cm}$ bis $10^{12} \Omega\text{cm}$. Insbesondere beinhaltet das Band **221** eine Zwischenschicht, die einen mittleren spezifischen Volumenwiderstand von $10^8 \Omega\text{cm}$ bis $10^{11} \Omega\text{cm}$ aufweist und beinhaltet weiter eine Oberflächenschicht, die einen Oberflächenwiderstand von $10^7 \Omega/\text{cm}^2$ bis $10^{14} \Omega/\text{cm}^2$ aufweist. Bei dem Band **221**, das einen mittleren Widerstand aufweist, ist es möglich, die Oberfläche des Bandes **221** von einer unregelmäßigen Ladung nach der Hauptübertragung zu befreien.

Eine Antriebsrolle **224**, die in der Zwischenbild-Übertragungseinheit **220** enthalten ist, befindet sich stromabwärts des sekundären Bildübertragungsbereichs, aber stromauf-

wärts des primären Bildübertragungsbereichs, und zwar in der Richtung der Bewegung des Bandes 221. Eine Bandreinigungsklinge 229a liegt der Antriebsrolle 224 gegenüber. In diesem Sinne spielt die Antriebsrolle 224 die Rolle der Reinigungsgegenrolle 127 der vorhergehenden Ausführungsform, und zwar zur selben Zeit. Das Bezugszeichen 229b bezeichnet eine Bürstenrolle und das Bezugszeichen 229c bezeichnet ein Gleitmittel bzw. Schmiermittel.

Eine sekundäre Vorspannungsrolle 231 und eine Leistungsversorgung bzw. Stromversorgung 802 bilden eine Bildübertragungseinrichtung und ersetzen die Bildübertragungseinheit der Ausführungsform, die in Fig. 3 gezeigt ist. Die Vorspannungsrolle 231 liegt der sekundären Übertragungsgegenrolle 126 der Zwischenbild-Übertragungseinheit 220 gegenüber. Diese Konfiguration reduziert die Anzahl der Teile, die für die Sekundärübertragung notwendig sind und reduziert dabei die Kosten, und zwar im Vergleich zu der Ausführungsform, die in Fig. 3 gezeigt ist.

Bei der gezeigten Ausführungsform klemmen die sekundäre Übertragungsvorspannungsrolle 231 und das Band 221 das Papier 100 direkt, das zu der sekundären Bildübertragungsposition zugeführt wird und treiben es in Richtung auf die Heizrolle 145a und die Druckrolle 145b.

Ein Teil des obigen Aufbaus und Betriebs, der für diese Ausführungsform spezifisch ist, wird im Folgenden beschrieben. Wie in Fig. 6 gezeigt ist, ist eine Erdungsrolle 223 derartig positioniert, dass sie das Band 221 berührt, obwohl die Erdungsrolle nicht gegen das Band drückt. Dies verhindert, dass sich das Band 221 um die Erdungsrolle 223 wickelt und verhindert somit, dass es sich entlang der Umfangsfläche der Erdungsrolle 223 kräuselt bzw. wellt, und zwar selbst wenn es für eine lange Zeit außer Betrieb gelassen wird. Diese Ausführungsform erreicht nicht nur dieselben Vorteile wie die Ausführungsform der Fig. 1 und 2, sondern verhindert ebenso fehlerhafte Bilder, die der Variation der Bildübertragungsbedingung zuzuschreiben sind.

Eine Reihe von Experimenten wurden mit der obigen Ausführungsform unter den folgenden Bedingungen durchgeführt. Die strukturellen Glieder, und zwar mit Ausnahme derjenigen, die im Folgenden zu beschreiben sind, sind mit den strukturellen Gliedern der Ausführungsformen der Fig. 3 identisch. Das Band 221 hat eine Zwischenschicht, die aus PVDF und Titanoxid ausgebildet ist und hat einen spezifischen Volumenwiderstand von $5 \times 10^{12} \Omega\text{cm}$, wenn es mit einer Spannung von 100 V für 10 Sekunden versorgt wird, und hat einen spezifischen Volumenwiderstand von $2 \times 10^{11} \Omega\text{cm}$, wenn es mit einer Spannung von 500 V für 10 Sekunden versorgt wird, wenn die Messung bei einer Temperatur von 25°C und einer Feuchtigkeit von 45% durch Hirester gemessen wird, wie zuvor erwähnt wurde. Die Oberflächenschicht und die Basisschicht des Bandes 221 sind mit der Oberflächenschicht und der Basisschicht des Bandes 121 der vorhergehenden Ausführungsform identisch. Das Band 221 wurde mit einer Geschwindigkeit von 156 mm/s bewegt.

Die Vorspannungsrolle 122 wurde mit einer Gleichspannung von 1,7 kV für das Bk- oder erste Farbtonebild versorgt, wurde mit einer Gleichspannung von 1,8 kV für das C- oder zweite Farbtonebild versorgt, wurde mit einer Gleichspannung von 1,9 kV für das M- oder dritte Farbtonebild versorgt und wurde mit einer Gleichspannung von 2,0 kV für das Y- oder vierte Farbtonebild versorgt. Die Vorspannungsrolle 231 für die Sekundärübertragung wurde aus leitendem Gummi ausgebildet. Wie in Fig. 7 gezeigt ist, wurde eine bestimmte Vorspannung, die einer Konstantstromsteuerung unterzogen wurde, an die Vorspannungsrolle 231 für jedes der unterschiedlichen Arten von Papieren angelegt.

Wie in Fig. 6 gezeigt ist, befand sich eine primäre Übertragungsvorspannungsrolle 222 in der Richtung der Bewegung des Bandes 121 stromabwärts des Spalts bzw. Klemmabschnitts zwischen der Trommel 10 und dem Band 121.

Die Erdungsrolle 223 befand sich stromaufwärts des oben erwähnten Spaltes, um das Band 221 in Richtung auf die Trommel 10 mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm zu drücken. Unter diesen Bedingungen verhinderte die erläuterte Ausführungsform erfolgreich eine Vorübertragung an der stromabwärts gelegenen Seite und verhinderte eine Rückübertragung an der stromaufwärts gelegenen Seite.

Eine weitere alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden beschrieben, wobei diese bei einem Bilderzeugungsapparat des Typs Anwendung findet, der ein Band zum Fördern eines Papiers, einer OHP-Folie oder einem ähnlichen Aufzeichnungsmedium beinhaltet. Wie in Fig. 8 gezeigt ist, findet die erläuterte Ausführungsform bei der Trommel oder dem Bildträger 10 anstelle des Zwischenbild-Übertragungskörpers, der gezeigt und beschrieben wurde, Anwendung. In Fig. 8 bezeichnet das Bezugszeichen 311a eine Reinigungsklinge, während die Bezugszeichen 335a und 225b Tragerollen bezeichnen. Bei der erläuterten Ausführungsform wird ein Tonerbild auf der Trommel 10 durch einen herkömmlichen elektrofotografischen Prozess ausgebildet. Das Tonerbild wird auf das Papier 100 bei dem Klemmabschnitt bzw. Spalt zwischen der Trommel 10 und einem Band 334 übertragen, das in der Bildübertragungseinheit 330 enthalten ist.

Insbesondere ist bei der Bildübertragung 330 eine Übertragungsvorspannungsrolle oder eine Ladungsabscheidungseinrichtung 331 stromabwärts des obigen Spalts in der Richtung der Bewegung des Bandes 334 angeordnet. Eine Leistungsversorgung, die nicht gezeigt ist, legt eine vorausgewählte Vorspannung zur Bildübertragung an die Vorspannungsrolle 331 an. Infolgedessen wird ein elektrisches Feld bei dem Spalte bzw. Klemmabschnitt zwischen der Trommel 10 und dem Band 334 ausgebildet, so dass ein Tonerbild von der Trommel 10 zu dem Papier 100 übertragen wird, das durch das Band 334 gefördert wird. Das Band 334 weist einen mittleren spezifischen Volumenwiderstand von $10^8 \Omega\text{cm}$ bis $10^{11} \Omega\text{cm}$ auf.

Der Teil des obigen Aufbaus, der für die gezeigte Ausführungsform besonders bzw. einzigartig ist, wird im Folgenden erläutert. Wie in Fig. 8 gezeigt ist, befindet sich die Vorspannungsrolle 331 stromabwärts des Spaltes, wie oben bemerkt wurde. Eine Erdungsrolle und eine Entladungseinrichtung 333 ist mit der Erde verbunden und befindet sich stromaufwärts des Spaltes, und zwar in einer derartigen Art und Weise, um das Band 334 in Richtung auf die Trommel 10 mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm zu drücken. Unter dieser Bedingung verursacht die Erdungsrolle 333, die gegen das Band 334 gedrückt wird, dass das Band 334 die Trommel 10 berührt und bildet dadurch den Startpunkt des Spaltes.

Bei dieser Ausführungsform entlädt die Erdungsrolle 333 die Ladung, die auf dem Band 334 abgeschieden wurde, und zwar durch die Vorspannungsrolle 331. Deshalb wandert die Ladung, die auf dem Band 334 abgeschieden wurde, im Wesentlichen nicht oder wandert wenig zu der Seite, die stromaufwärts des Startpunktes des Spaltes bzw. Klemmabschnittes ist. Das heißt die Ladung existiert nicht oder existiert wenig auf dem Band 334 stromaufwärts des obigen Spaltes bzw. Klemmabschnitts. Daraus ergibt sich, dass ein elektrisches Feld, das das Tonerbild bewirkt, das von dem Band 334 übertragen wird, nicht an der stromaufwärts gelegenen Seite des Spaltes vorhanden ist. Dies, verbunden mit der Tatsache, dass das Band 334 und die Trommel 10, die ge-

geneinander durch die Erdungsrolle 333 gedrückt werden, den Toner drücken, der in den Spalt bzw. Klemmabschnitt eingetreten ist, bewirkt, dass der Toner, der zu dem Papier 100 übertragen wird, haftet bzw. aneinander haftet.

Wie oben festgelegt wurde, tritt, selbst wenn die Vorspannung an die Vorspannungsrolle 331 angelegt wird, die sich in der Bewegungsrichtung des Bandes 334 stromabwärts des Spaltes befindet, die Vorübertragung nicht auf, weil kein elektrisches Feld auf der stromabwärts gelegenen Seite ausgebildet wird. Zusätzlich wird das Tonerbild wenig durch das stromabwärts gelegene elektrische Feld gestört, weil der Toner bei dem Spalt haftet bzw. aneinander haftet, wodurch eine Rückübertragung vermieden wird.

Alle Ausführungsformen, die gezeigt und beschrieben wurden, gewährleisten schöne Bilder, die frei von einem Tonerstreuen sind, und zwar indem eine Vorübertragung und eine Rückübertragung vermieden werden. Die charakteristischen Teile der erläuterten Ausführungsformen können miteinander vertauscht werden.

Während jede erläuterte Ausführungsform so gezeigt und beschrieben wurde, als ob sie eine Erdungs- oder Entladungseinrichtung beinhaltet, die mit der Erde verbunden ist, kann eine Vorspannung, die in der Polarität zu der Übertragungsladung entgegengesetzt ist, alternativ an die Erdungsrolle solange angelegt werden, wie sie nicht die Übertragungsladung beeinflusst, die bei einem Spalt benötigt wird.

Die Vorspannungsrolle oder Ladungsabscheidungseinrichtung von irgendeiner der erläuterten Ausführungsformen kann durch irgendeine andere geeignete Ladungsabscheidungseinrichtung ausgetauscht werden.

Die Ausführungsformen, die unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 6 beschrieben wurden, verwenden jeweils eine sekundäre Übertragungsvorspannungsrolle als eine sekundäre Übertragungsladungsabscheidungseinrichtung. Die sekundäre Übertragungsrolle kann natürlich durch eine Klinge, Bürste oder durch eine ähnliche sekundäre Übertragungsladungsabscheidungseinrichtung ersetzt werden. Die Ausführungsformen, die unter Bezugnahme auf Fig. 3 und 6 beschrieben wurden, sind jeweils sogar in einem Kopiermodus betriebsfähig bzw. betreibbar, der anders ist als der Vollfarben-Kopiermodus, ähnlich wie bei der Ausführungsform der Fig. 1.

Bei allen erläuterten Ausführungsformen kann die fotoleitende Trommel 10 durch irgendeinen anderen geeigneten Bildträger ausgetauscht werden, z. B. durch ein fotoleitendes Band, das über zwei oder mehr Rollen geführt wird.

Bei den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 6 kann das Zwischenübertragungsband jede geeignete elektrische Charakteristik aufweisen, und zwar einschließlich eines Oberflächenwiderstandes, einer Struktur und einer Dicke, die mit den Bilderzeugungsbedingungen übereinstimmen.

Bei den Ausführungsformen, die gezeigt und beschrieben wurden, wird die Trommel oder der Bildträger 10 auf eine negative Polarität geladen, während die Entwicklungseinrichtung eine umgekehrte Entwicklung bewirkt, indem ein Entwickler vom Zweikomponententyp bzw. Doppelinhaltstyp verwendet wird, das heißt eine Mischung aus Toner und Träger. Falls gewünscht, kann die Trommel 10 auf eine positive Polarität geladen werden und die Entwicklungseinrichtung kann einen Entwickler von dem Typ mit einem Bestandteil bzw. einer Komponente verwenden, das heißt Toner, oder kann eine positive Entwicklung bewirken.

Zusammengefasst erzielt die vorliegende Erfindung die folgenden verschiedenen, bisher nicht erzielten Vorteile.

- (1) Eine Ladung, die auf dem Zwischenbild-Übertragungsband abgeschieden wurde, wird durch ein Entladeglied bei einem Spalt zwischen einem Bildträger und dem Band entladen. Dies verhindert, dass sich der Ein-

fluss eines elektrischen Feldes für die Bildübertragung von der Seite stromaufwärts des Spaltes bzw. Klemmabschnittes in der Richtung der Bewegung des Bandes ausweitet und verhindert dadurch eine Vorübertragung, das heißt die Übertragung von Toner von dem Bildträger zu dem Band bei der stromaufwärts gelegenen Seite. Das Entladeglied berührt das Band mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm, so dass das Band und der Bildträger sich einander mit einem Druck berühren, der groß genug ist, um zu bewirken, dass der Toner bei dem Spalt bzw. Klemmabschnitt zusammenhaftet bzw. haftet. Infolgedessen wird ein Tonerbild, das einmal von dem Bildträger zu dem Band übertragen wurde, wenig durch das oben erwähnte elektrische Feld auf der stromabwärts gelegenen Seite des Spaltes bzw. Klemmabschnittes gestört. Dies verhindert erfolgreich die Vorübertragung und Rückübertragung, die für ein Tonerstreuen ursächlich ist. Sollte der obige Druck übermäßig hoch sein, würde der Toner in einem übermäßigen Grad haften bzw. zusammenhaften und würde auf dem Bildträger zur Zeit der Bildübertragung verbleiben, was zu einem Vernicularbild bzw. wurmartigen Bild führen würde. Der Druck von 2 N/cm oder weniger löst ein derartiges Problem. Dieser Vorteil ist ebenso erzielbar, wenn das Zwischenbild-Übertragungsband durch ein Übertragungsband oder einen Aufzeichnungsmediumträger ausgetauscht wird.

(2) Indem einfach das Entladeglied mit der Erde verbunden wird, ist es möglich, eine Ladung zu reduzieren, die auf dem Band abgeschieden ist.

(3) Das Entladeglied entlädt das Band in der Nachbarschaft des Startpunktes des obigen Spaltes bzw. Klemmabschnittes. Deshalb wird ein Bildübertragungsbereich, der sich stromaufwärts der Entladeposition befindet und zu der Bildübertragung beiträgt, aufgeweitet, und zwar verglichen zu einem Fall, wo das Entladeglied sich stromabwärts des Startpunktes bzw. Anfangspunktes des Spaltes bzw. Klemmabschnittes befindet. Es folgt, dass eine höhere Bildübertragungseffizienz erzielbar ist.

(4) Weil das Band nicht um das Entladeglied gewunden ist, wird verhindert, dass das Band sich entlang des Umfangs des Entladeglieds kräuselt bzw. wellt, und zwar selbst wenn es über eine lange Zeit ungenutzt belassen wird. Ein gekräuseltes bzw. gewelltes Band würde die Bildübertragungsbedingung verändert und würde dadurch ein fehlerhaftes Bild mit sich bringen, das z. B. einer unregelmäßigen Bildübertragung zuzuschreiben wäre.

(5) Eine Bewegungseinrichtung ist dazu in der Lage, das Entladeglied zu einer Position zu bewegen, wo das Entladeglied nicht das Band drückt, sondern das Band berührt oder zu einer Position zu bewegen, wo es von dem Band beabstandet ist. Dies erzielt ebenfalls den obigen Vorteil (4) und reduziert zusätzlich den Schaden am Band und Bildträger, die ansonsten gegeneinander gedrückt werden. Dies trifft ebenso zu, wenn das Entladeglied durch ein Druckglied ausgetauscht wird.

(6) Ein Rollglied, das von einer Bürste oder einer Klinge zu unterscheiden ist, reduziert den Schaden an dem Band, selbst wenn es einen hohen Druck gegen das Band ausübt. Zusätzlich folgt das Rollglied nicht der Rotation des Bandes, wenn das Band getrieben wird.

(7) Tragerollen, die das Band tragen bzw. unterstützen, spielen die Rolle eines Entladegliedes und eines Ladungsabscheidungsgliedes, und zwar gleichzeitig. Dies macht es unnötig, ein separates Entladeglied und ein

separates Ladeabscheideglied anzuordnen und dadurch den Aufbau zu vereinfachen.

(8) Das Band wird nicht um ein Druckglied gewunden. Dies ist ebenso erfolgreich darin, den obigen Vorteil (4) zu erzielen.

Eine Bilderzeugungsverfahren des Typs, bei welchem ein Tonerbild von einem Bildträger zu einem Aufzeichnungsmedium über ein Zwischenband oder einen Zwischenkörper übertragen wird oder bei welchem es von dem Bildträger zu einem Aufzeichnungsmedium übertragen wird, das auf einem Übertragungsband oder einem Mediumträger getragen wird, wird zusammen mit einem Bilderzeugungsapparat zum Praktizieren des Verfahrens offenbart. Das Verfahren und der Apparat sind dazu in der Lage, das Streuen von Toner auf das Band auf Grund einer Vorübertragung oder Rückübertragung zu vermeiden, das tendenziell während der Bildübertragung auftritt. Ebenso verhindern das Verfahren und der Apparat, dass das Band sich kräuselt und sie verhindern eine Beschädigung des Bandes oder eines Objekts, das das Band berühren soll, auf Grund der langen Zeit des Kontakts.

Patentansprüche

1. Bildübertragungsverfahren, bei welchem bei einem Spalt zwischen einem Bildträger und einem Zwischenbild-Übertragungsband, das sich bewegt, während es die Oberfläche des Bildträgers über eine vorausgewählte Entfernung bzw. Strecke berührt, eine Ladung entladen wird, die auf dem Zwischenbild-Übertragungsband abgeschieden ist, eine Übertragungsladung auf dem Zwischenbild-Übertragungsband bei einer in der Richtung der Bewegung des Zwischenbild-Übertragungsbandes stromabwärts gelegenen Position abgeschieden wird, und ein Tonerbild, das auf dem Bildträger ausgebildet wurde, auf das Zwischenbild-Übertragungsband durch ein elektrisches Feld übertragen wird, das bei dem Spalt bzw. Klemmabschnitt ausgebildet wurde, wobei ein Entladeglied zum Entladen des Zwischenbild-Übertragungsbandes bei dem Spalt bzw. Klemmabschnitt das Zwischenbild-Übertragungsband entlädt, wobei es die Oberfläche des Zwischenbild-Übertragungsbandes mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm berührt, die der Oberfläche gegenüberliegt, die den Bildträger berührt.

2. Bildübertragungsverfahren, bei welchem bei einem Spalt bzw. Klemmabschnitt zwischen einem Bildträger und einem Bildübertragungsband, das sich bewegt, während es die Oberfläche des Bildträgers über eine vorausgewählte Entfernung berührt, wobei ein Aufzeichnungsmedium dazwischen liegt, eine Ladung, die auf dem Bildübertragungsband vorhanden ist bzw. abgeschieden wurde, entladen wird, eine Übertragungsladung bei dem Bildübertragungsband bei einer Position stromabwärts des Spaltes bzw. Klemmabschnitts in einer Richtung der Bewegung des Bildübertragungsbandes abgeschieden wird, und ein Tonerbild, das auf dem Bildträger ausgebildet wurde, zu dem Aufzeichnungsmedium durch ein elektrisches Feld übertragen wird, das bei dem Spalt ausgebildet ist, wobei ein Entladeglied zum Entladen des Bildübertragungsbandes bei dem Spalt das Bildübertragungsband entlädt, wobei es mit der Oberfläche des Bildübertragungsbandes, das der Oberfläche gegenüberliegt, die den Bildträger berührt, mit einem Druck zwischen 0,05

N/cm und 2 N/cm in Kontakt ist.

3. Bilderzeugungsapparat, der Folgendes umfasst:

einen Bildträger; und
eine Zwischenbild-Übertragungseinheit;
wobei die Zwischenbild-Übertragungseinheit ein Zwischenbild-Übertragungsband umfasst, das beweglich ist, während es die Oberfläche des Bildträgers über eine vorausgewählte Entfernung berührt;
ein Entladeglied zum Entladen einer Ladung, die auf dem Zwischenbild-Übertragungsband abgeschieden ist, und zwar bei einem Spalt zwischen dem Zwischenbild-Übertragungsband und dem Bildträger; und
ein Ladungsabscheideglied zum Abscheiden einer Übertragungsladung auf das Zwischenbild-Übertragungsband bei einer Position stromabwärts des Spaltes in der Richtung der Bewegung des Zwischenbild-Übertragungsbandes, wobei ein Tonerbild, das auf dem Bildträger ausgebildet ist, zu dem Zwischenbild-Übertragungsband durch ein elektrisches Feld übertragen wird, das bei dem Spalt ausgebildet ist;
wobei das Entladeglied bei dem Spalt das Zwischenbild-Übertragungsband entlädt, wobei es mit der Oberfläche des Zwischenbild-Übertragungsbandes, die der Oberfläche gegenüberliegt, die den Bildträger berührt, mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm in Kontakt ist.

4. Apparat nach Anspruch 3, bei welchem das Entladeglied mit Erde verbunden ist.

5. Apparat nach Anspruch 4, bei welchem das Entladeglied an einen Startpunkt bzw. eine Anfangsstelle des Spaltes angrenzt.

6. Apparat nach Anspruch 4, bei welchem der Startpunkt des Spaltes mit einer Position übereinstimmt, wo das Entladeglied und das Zwischenbild-Übertragungsband sich einander berühren.

7. Apparat nach Anspruch 4, bei welchem das Entladeglied so angeordnet, dass es sich in Kontakt mit dem Zwischenbild-Übertragungsband befindet, ohne dass es gegen das Zwischenbild-Übertragungsband gedrückt wird.

8. Apparat nach Anspruch 4, bei welchem die Zwischenbild-Übertragungseinheit weiter eine Bewegungseinrichtung umfasst, um das Entladeglied zwischen einer Position, wo das Entladeglied das Zwischenbild-Übertragungsband in Kontakt mit dem Bildträger drückt, und einer Position, wo das Entladeglied das Zwischenbild-Übertragungsband berührt, ohne gegen das Zwischenbild-Übertragungsband gedrückt zu werden, oder einer Position, wo das Entladeglied von dem Zwischenbild-Übertragung beabstandet ist, zu bewegen.

9. Apparat nach Anspruch 4, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.

10. Apparat nach Anspruch 4, bei welchem das Entladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Zwischenbild-Übertragungsband trägt bzw. haltet.

11. Apparat nach Anspruch 3, bei welchem das Entladeglied an einen Startpunkt des Spaltes angrenzt.

12. Apparat nach Anspruch 11, bei welchem das Entladeglied in Kontakt mit dem Zwischenbild-Übertragungsband angeordnet ist, ohne gegen das Zwischenbild-Übertragungsband gedrückt zu werden.

13. Apparat nach Anspruch 11, bei welchem die Zwischenbild-Übertragungseinheit weiter eine Bewegungseinrichtung umfasst, um das Entladeglied zwischen einer Position, wo das Entladeglied das Zwischenbild-Übertragungsband in Kontakt mit dem Bildträger drückt, und einer Position, wo das Entladeglied

das Zwischenbild-Übertragungsband berührt, ohne gegen das Zwischenbild-Übertragungsband gedrückt zu werden, oder einer Position, wo das Entladeglied von dem Zwischenbild-Übertragungsband beabstandet ist, zu bewegen.

14. Apparat nach Anspruch 11, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.

15. Apparat nach Anspruch 11, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Zwischenbild-Übertragungsband trägt.

16. Apparat nach Anspruch 3, bei welchem eine Startposition des Spaltes mit einer Position übereinstimmt, wo das Entladeglied und das Zwischenbild-Übertragungsband einander berühren.

17. Apparat nach Anspruch 16, bei welchem das Entladeglied in Kontakt mit dem Zwischenbild-Übertragungsband angeordnet ist, ohne gegen das Zwischenbild-Übertragungsband gedrückt zu werden.

18. Apparat nach Anspruch 16, bei welchem die Zwischenbild-Übertragungseinheit weiter eine Bewegungseinrichtung umfasst, um das Entladeglied zwischen einer Position, wo das Entladeglied das Zwischenbild-Übertragungsband in Kontakt mit dem Bildträger drückt, und einer Position, wo das Entladeglied das Zwischenbild-Übertragungsband berührt, ohne gegen das Zwischenbild-Übertragungsband gedrückt zu werden, oder einer Position, wo das Entladeglied von dem Zwischenbild-Übertragungsband beabstandet ist, zu bewegen.

19. Apparat nach Anspruch 16, bei welchem das Entladeglied weiter eine Rolle umfasst.

20. Apparat nach Anspruch 16, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragrolle umfasst, die das Zwischenbild-Übertragungsband trägt.

21. Apparat nach Anspruch 3, bei welchem das Entladeglied sich in Kontakt mit dem Zwischenbild-Übertragungsband befindet, ohne das Zwischenbild-Übertragungsband zu drücken.

22. Apparat nach Anspruch 21, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.

23. Apparat nach Anspruch 21, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Zwischenbild-Übertragungsband trägt.

24. Apparat nach Anspruch 3, bei welchem die Zwischenbild-Übertragungseinheit weiter eine Bewegungseinrichtung umfasst, um das Entladeglied zwischen einer Position, wo das Entladeglied das Zwischenbild-Übertragungsband in Kontakt mit dem Bildträger drückt und einer Position, wo das Entladeglied das Zwischenbild-Übertragungsband berührt, ohne gegen das Zwischenbild-Übertragungsband gedrückt zu werden, oder einer Position, wo das Entladeglied von dem Zwischenbild-Übertragungsband beabstandet ist, zu bewegen.

25. Apparat nach Anspruch 24, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.

26. Apparat nach Anspruch 24, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Zwischenbild-Übertragungsband trägt.

27. Apparat nach Anspruch 3, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.

28. Apparat nach Anspruch 3, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Zwischenbild-Übertragungsband trägt.

29. Bilderzeugungsapparat, der Folgendes umfasst: einen Bildträger; und eine Bildübertragungseinheit; wobei die Bildübertragungseinheit Folgendes umfasst:

ein Bildübertragungsband, das beweglich ist, während es über eine vorausgewählte Entfernung bzw. Strecke in Kontakt mit der Oberfläche des Bildträgers ist, während ein Aufzeichnungsmedium sich dazwischen befindet;

ein Entladeglied zum Entladen einer Ladung, die auf dem Bildübertragungsband abgeschieden ist, und zwar bei einem Spalt zwischen dem Bildübertragungsband und dem Bildträger; und

ein Ladungsabscheideglied zum Abscheiden einer Übertragungsladung auf das Bildübertragungsband bei einer Position in der Richtung der Bewegung des Bildübertragungsbandes stromabwärts des Spaltes, wobei ein Tonerbild, das auf dem Bildträger ausgebildet ist, zu dem Aufzeichnungsmedium durch ein elektrisches Feld übertragen wird, das bei dem Spalt ausgebildet ist; wobei das Entladeglied bei dem Spalt das Bildübertragungsband entlädt, wobei es mit der Oberfläche des Zwischenbild-Übertragungsbandes, die der Oberfläche gegenüberliegt, die den Bildträger berührt, mit einem Druck zwischen 0,05 N/cm und 2 N/cm in Kontakt ist.

30. Apparat, wie im Anspruch 29 beansprucht, bei welchem das Entladeglied mit der Erde verbunden ist.

31. Apparat, wie im Anspruch 30 beansprucht, bei welchem das Entladeglied an den Startpunkt des Spaltes angrenzt.

32. Apparat, wie im Anspruch 30 beansprucht, bei welchem der Startpunkt des Spaltes mit der Position übereinstimmt, wo das Entladeglied und das Bildübertragungsband sich einander berühren.

33. Apparat, wie im Anspruch 30 beansprucht, bei welchem das Entladeglied derartig angeordnet ist, dass es das Bildübertragungsband berührt, und zwar ohne gegen das Bildübertragungsband gedrückt zu werden.

34. Apparat, wie im Anspruch 30 beansprucht, bei welchem die Zwischenbild-Übertragungseinheit weiter eine Bewegungseinrichtung umfasst, um das Entladeglied zwischen einer Position, wo das Entladeglied das Bildübertragungsband in Kontakt mit dem Bildträger drückt, und einer Position, wo das Entladeglied das Bildübertragungsband berührt, ohne gegen das Bildübertragungsband gedrückt zu werden, oder einer Position, wo das Entladeglied von dem Bildübertragung beabstandet ist, zu bewegen.

35. Apparat, wie im Anspruch 30 beansprucht, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.

36. Apparat, wie im Anspruch 30 beansprucht, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Bildübertragungsband trägt.

37. Apparat, wie im Anspruch 29 beansprucht, bei welchem das Entladeglied an den Startpunkt des Spaltes angrenzt.

38. Apparat, wie im Anspruch 37 beansprucht, bei welchem das Entladeglied in Kontakt mit dem Bildübertragungsband sich befindet, ohne gegen das Bildübertragungsband gedrückt zu werden.

39. Apparat, wie im Anspruch 37 beansprucht, bei welchem die Zwischenbild-Übertragungseinheit weiter eine Bewegungseinrichtung umfasst, um das Entladeglied zwischen einer Position zu bewegen, wo das Entladeglied das Bildübertragungsband in Kontakt mit dem Bildträger drückt, und einer Position, wo das Entladeglied das Bildübertragungsband berührt, ohne gegen das Bildübertragungsband gedrückt zu werden, oder einer Position, wo das Entladeglied von dem Bildübertragungsband beabstandet ist, zu bewegen.

40. Apparat, wie im Anspruch 37 beansprucht, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.

41. Apparat, wie im Anspruch 37 beansprucht, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Bildübertragungsband trägt.
42. Apparat, wie im Anspruch 42 beansprucht, bei welchem der Startpunkt des Spaltes mit einer Position übereinstimmt, wo das Entladeglied und das Bildübertragungsband einander berühren. 5
43. Apparat, wie im Anspruch 42 beansprucht, bei welchem das Entladeglied angeordnet ist, um das Bildübertragungsband zu berühren, und zwar ohne gegen 10 das Bildübertragungsband gedrückt zu werden.
44. Apparat, wie im Anspruch 42 beansprucht, bei welchem die Zwischenbild-Übertragungseinheit weiter eine Bewegungseinrichtung umfasst, um das Entladeglied zwischen einer Position, wo das Entladeglied das 15 Bildübertragungsband in Kontakt mit dem Bildträger drückt und einer Position, wo das Entladeglied das Bildübertragungsband berührt, ohne gegen das Bildübertragungsband gedrückt zu werden oder einer Position, wo das Entladeglied von dem Bildträger beab- 20 standet ist, zu bewegen.
45. Apparat, wie im Anspruch 42 beansprucht, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.
46. Apparat, wie im Anspruch 42 beansprucht, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle 25 umfasst, die das Bildübertragungsband trägt.
47. Apparat, wie im Anspruch 29 beansprucht, bei welchem das Entladeglied sich in Kontakt mit dem Bildübertragungsband befindet, ohne gegen das Bildübertragungsband gedrückt zu werden. 30
48. Apparat, wie im Anspruch 47 beansprucht, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.
49. Apparat, wie im Anspruch 47 beansprucht, bei welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Bildübertragungsband trägt. 35
50. Apparat, wie im Anspruch 47 beansprucht, bei welchem die Zwischenbild-Übertragungseinheit weiter eine Bewegungseinrichtung umfasst, um das Entladeglied zwischen einer Position, wo das Entladeglied das 40 Bildübertragungsband in Kontakt mit dem Bildträger drückt, und einer Position, wo das Entladeglied das Bildübertragungsband berührt, ohne gegen das Bildübertragungsband gedrückt zu werden, oder einer Position, wo das Entladeglied von dem Bildträger beab- 45 standet ist, zu bewegen.
51. Apparat, wie im Anspruch 47 beansprucht, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.
52. Apparat, wie im Anspruch 29 beansprucht, bei welchem das Entladeglied eine Rolle umfasst.
53. Apparat, wie im Anspruch 29 beansprucht, bei 50 welchem das Ladungsabscheideglied eine Tragerolle umfasst, die das Bildübertragungsband trägt.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

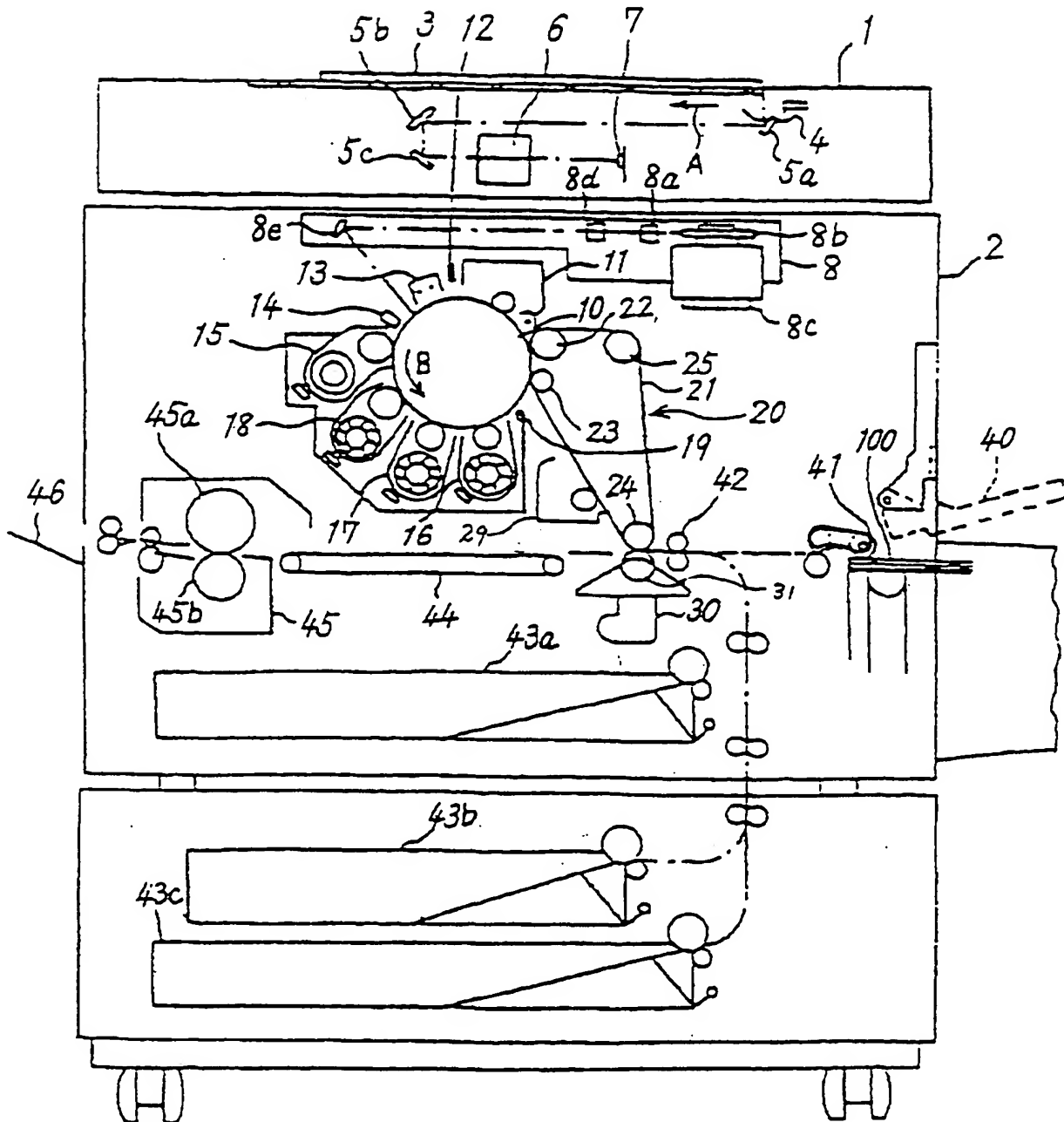
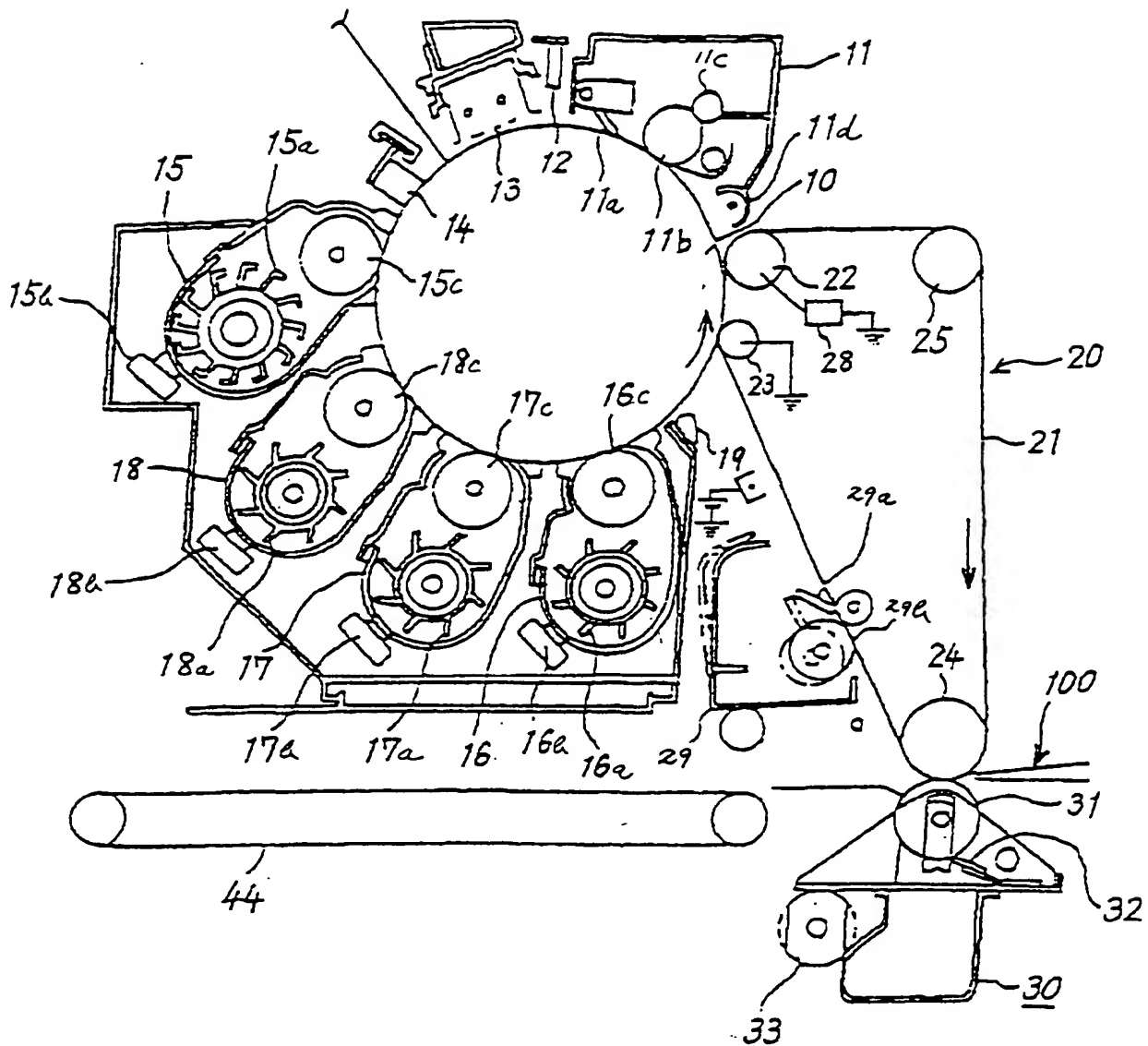


FIG. 2



3
EIG.

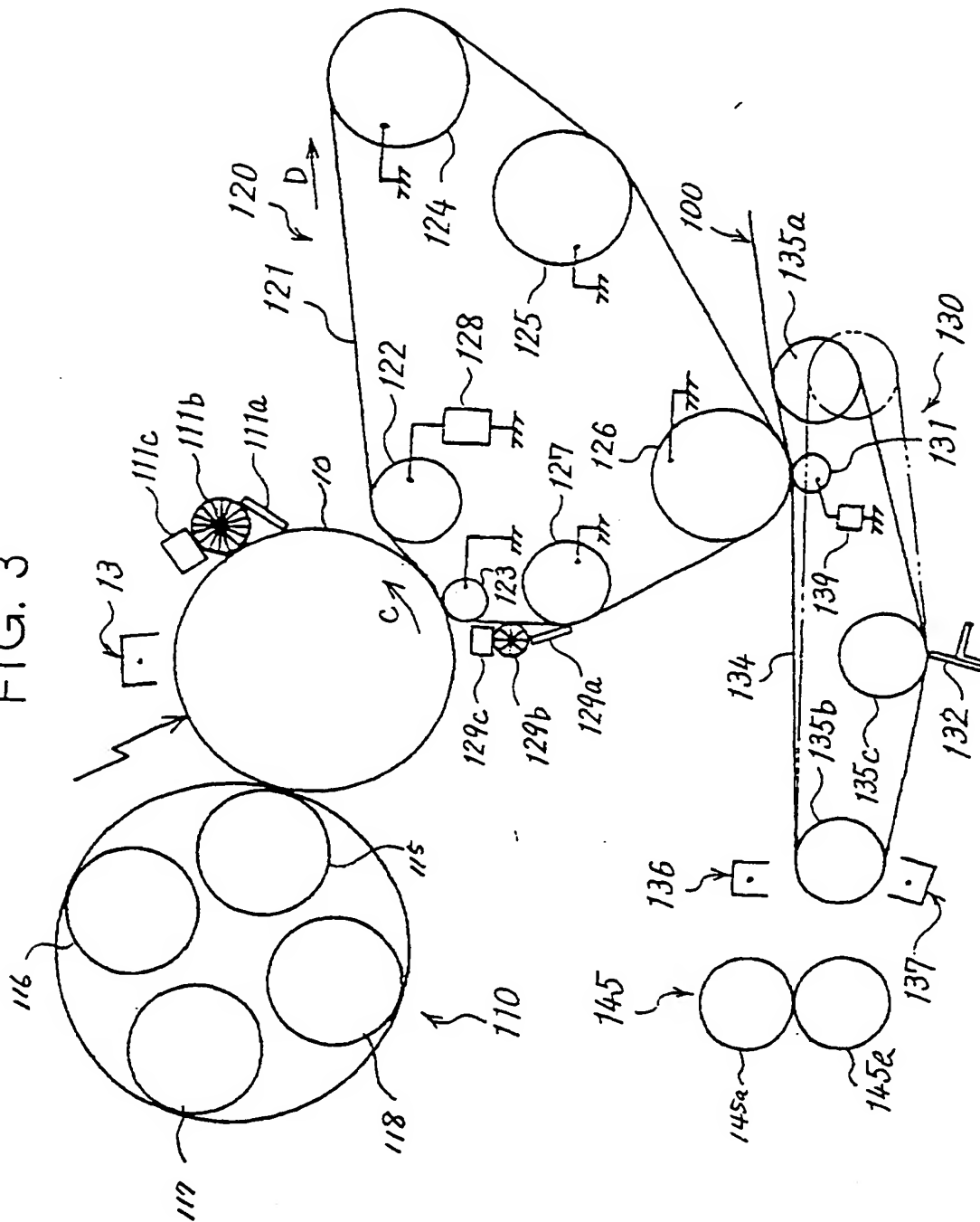


FIG. 4A

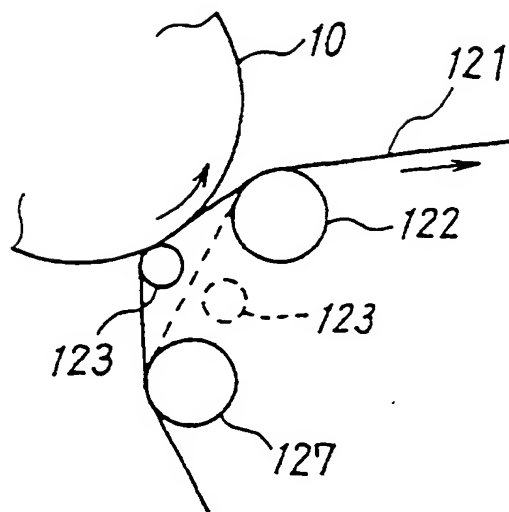


FIG. 4B

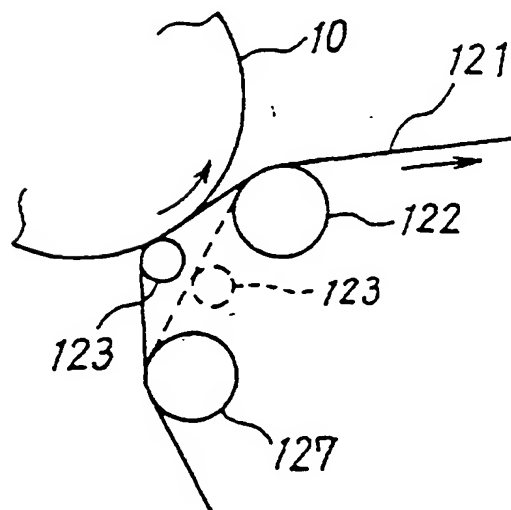


FIG. 5.

	SEKUNDÄRER ÜBERTRAGUNGSSTROM (µA)
EINFACHES PAPIER (1C-MODUS)	2 5
EINFACHES PAPIER (4C-MODUS)	3 5
DICKES PAPIER (1C-MODUS)	1 4
DICKES PAPIER (4C-MODUS)	1 8
ULTRADICKES PAPIER (1C-MODUS)	1 6
ULTRADICKES PAPIER (4C-MODUS)	2 0

FIG. 6

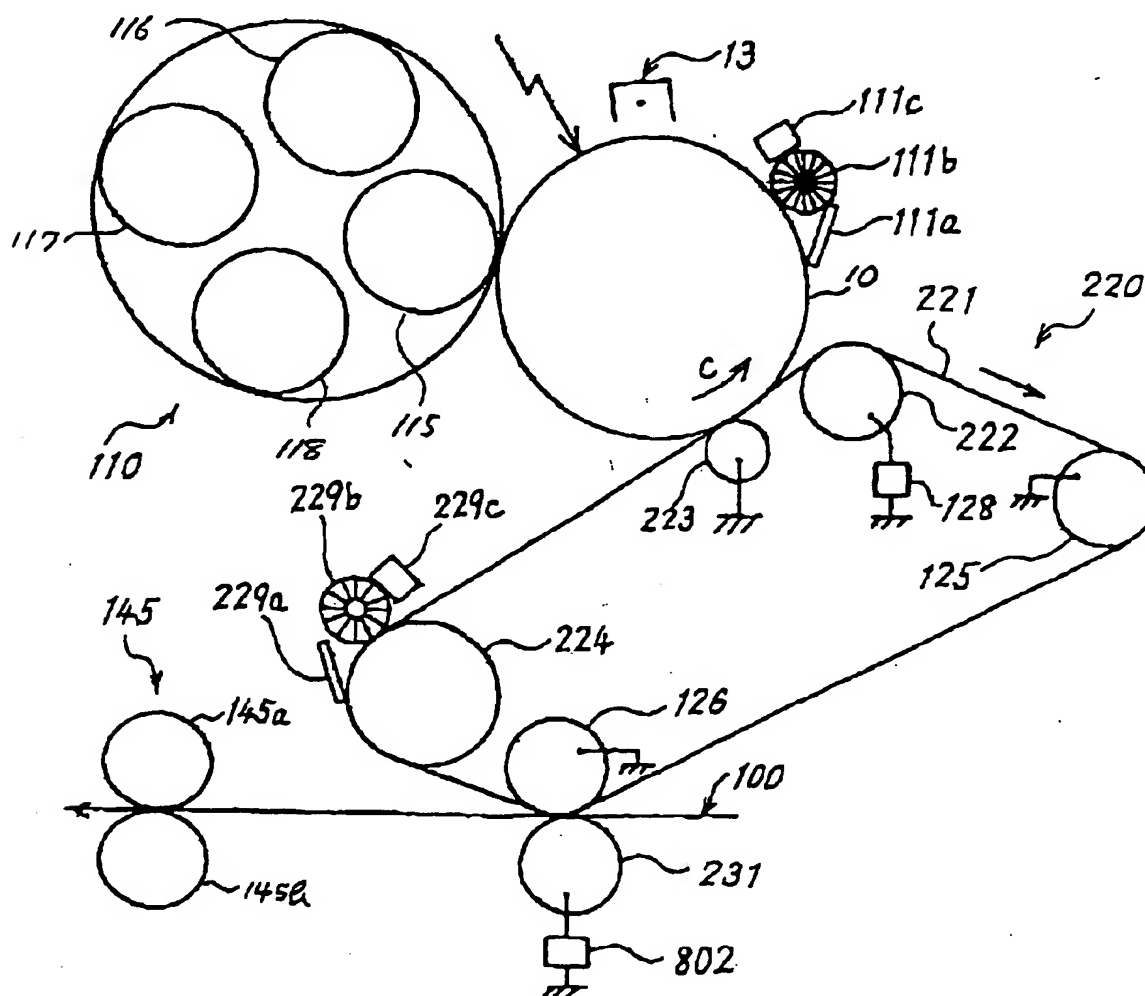


FIG. 7

	SEKUNDÄRER ÜBERTRAGUNGSSTROM (μA)
EINFACHES PAPIER (1C-MODUS)	1 0
EINFACHES PAPIER (4C-MODUS)	1 8
DICKES PAPIER (1C-MODUS)	8
DICKES PAPIER (4C-MODUS)	1 0
ULTRADICKES PAPIER (1C-MODUS)	NULL
ULTRADICKES PAPIER (4C-MODUS)	NULL

FIG. 8

